

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

6
1976



1



3

4

Ударным трудом ответили советские люди на призыв партии претворить в жизнь решения XXV съезда КПСС.

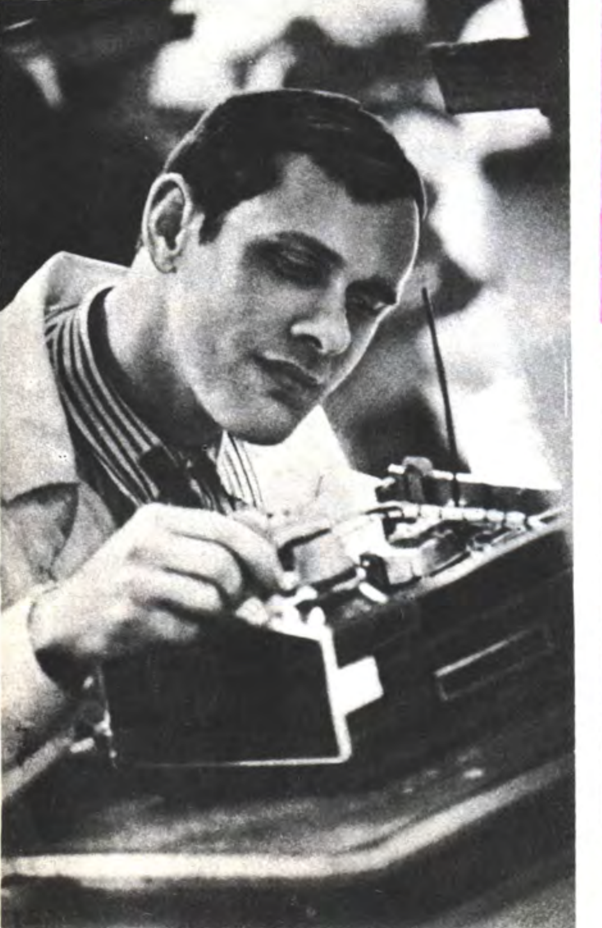
На наших снимках — победители социалистического соревнования, ударники коммунистического труда — труженики московского радиотехнического завода.

1. На участке сборки телевизоров регулярно перевыполняются сменные задания.
2. Бригадир слесарей-сборщиков В. Н. Воробьев. Бригада, которую он возглавляет,— одна из лучших на заводе.
3. Герой Социалистического Труда коммунист С. В. Союзов охотно делится с молодыми рабочими своим богатым опытом.
4. Уже более года трудится в счет десятой пятилетки радиомонтажница В. И. Шинкевич.
5. Последний этап технологического процесса — окончательная настройка телевизоров. На переднем плане — член партбюро цеха слесарь-сборщик Д. И. Погребняк.

Фото М. Анучина



2



5



«...Называя наше время временем великих свершений, мы отдаем должное тем, кто сделал его таким — мы отдаем должное людям труда».

(Из доклада Л. И. Брежнева на XXV съезде КПСС)

ОТВЕЧАЯ НА ПРИЗЫВ ПАРТИИ

С большим подъемом трудится в эти дни коллектив орденов Ленина и Трудового Красного Знамени московского радиотехнического завода. Отвечая на призыв партии, труженики МРТЗ поставили перед собой задачу увеличить выпуск продукции, настойчиво бороться за улучшение ее качества, за повышение эффективности производства.

Решения XXV съезда КПСС, высокие цели, намеченные партией на десятую пятилетку, вызвали новую волну массового социалистического соревнования. С каждым днем ширится движение за коммунистическое отношение к труду.

На заводе сегодня соревнованием охвачены буквально все подразделения: между собой соревнуются цеха, участки, бригады. Соревнованию обеспечена широкая гласность. Его результаты регулярно публикуются стенной печатью и многотиражной газетой «Рабочая правда», передаются по местному радиовещанию, вывешиваются на стендах.

Успешному началу первого года десятой пятилетки способствовали значительные производственные успехи, достигнутые коллективом МРТЗ в предыдущем пятилетии. Рабочие, служащие, инженерно-технические работники завода, взяв обязательство достойно встретить XXV съезд КПСС, с честью завершили девятую пятилетку и добились перевыполнения плановых заданий по всем показателям. В целом за пятилетку объем производства предприятия возрос на 66,6 процента, рост производительности труда достиг 64 процентов. За это же время выпущено и реализовано много продукции сверх плана.

Ударный труд москвичей по достоинству оценен: завод награжден знаком «За доблестный труд в 9-й пятилетке» и ему присуждено переходящее Красное Знамя ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ.

Трудовой ритм, темпы, взятые в предсъездовском соревновании, коллектив завода сохраняет и наращивает. На первый год десятой пятилетки им принят встречный план, который предусматривает увеличение реализации продукции на 5 млн. рублей, повышение производительности труда на 1 процент, рост фондоотдачи на 5 процентов (по сравнению с плановыми заданиями).

Одной из важных задач, стоящих перед народным хозяйством СССР, XXV съезд КПСС назвал увеличение выпуска товаров культурно-бытового назначения. Среди других товаров массового потребления предусмотрен рост производства бытовой радиоаппаратуры, в том числе переносных и цветных телевизоров. Это решение партии непосредственно относится к труженикам завода: МРТЗ специализируется на выпуске именно переносных телевизионных приемников. Его телевизоры «Юность» широко известны и в нашей стране, и за рубежом. Эти аппараты по достоинству оценили телезрители ГДР, Чехословакии, Болгарии, Польши, Венгрии, Югославии, Англии и других стран. Свидетельством высокого уровня выпускаемой продукции явилось присвоение телевизорам «Юность-603» и «Юность-401» государственного Знака качества.

Залогом отличного качества телевизоров служит ударный труд коллектива телевизионного цеха (начальник цеха М. Т. Афанасьев). Этот цех — неоднократный победитель в социалистическом соревновании среди подразделений завода. Особое внимание уделяют здесь соревнованию с цехом-смежником. С ним заключен договор на бесперебойную поставку высококачественных комплектующих изделий. Такое комплексное соревнование повышает ритмичность производства, способствует достижению высокого качества продукции.

XXV съезд КПСС коллектив цеха встретил досрочным завершением 25 февраля программы двух месяцев первого года пятилетки.

В борьбе за качество изделий МРТЗ большой вклад вносят изобретатели и рационализаторы, среди которых немало радиолюбителей-досаафовцев. Экономический эффект от внедрения их предложений давно уже превысил плановые нормы и ежегодно достигает миллиона рублей.

На заводе заслуженным авторитетом пользуется комитет ДОСААФ.

Сейчас в плане работы первичной организации ДОСААФ МРТЗ оборудование классов для подготовки специалистов по цветному телевидению. Это не случайно: завод планирует к концу 1976 года выпустить опытную партию цветных телевизоров «Свет-702», и подготовка кадров приобретает первостепенное значение. Выпуск этого аппарата станет для завода качественно новым шагом в производстве телевизоров.

С освоением цветного телевизора объем выпуска черно-белых телевизоров практически не уменьшится. Более того, предполагается освоить производство новой, более совершенной модели — «Юность-402», что выдвигает перед коллективом завода дополнительные задачи. Нет сомнения, что и они будут успешно выполнены.



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

6 ● ИЮНЬ ● 1976

РЕШЕНИЯ XXV СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНЬ!

VI пленум

30—31 марта 1976 года в Москве состоялся VI пленум ЦК ДОСААФ СССР. На пленуме были рассмотрены вопросы: «Об итогах XXV съезда КПСС и задачах организаций ДОСААФ» и «О проведении отчетов и выборов в организациях Общества и созыве VIII Всесоюзного съезда ДОСААФ».

Пленум ЦК ДОСААФ СССР постановил: решения XXV съезда КПСС, положения и выводы, содержавшиеся в Отчетном докладе ЦК КПСС и в постановлении «Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы», принять к неуклонному руководству и исполнению.

Выполняя требования документов, выработанных XXV съездом КПСС, — говорится в постановлении пленума, — сосредоточить главное внимание комитетов, организаций, всех членов оборонного Общества на дальнейшем совершенство-

НА УРОВЕНЬ

С чувством глубокого удовлетворения и великой гордости за ленинскую партию коммунистов, за свою социалистическую Родину восприняли члены ДОСААФ — многомиллионного оборонного Общества советских патриотов — исторические решения XXV съезда КПСС. Как и все советские люди, они с огромным воодушевлением включились в осуществление величественной программы коммунистического строительства, разработанной на съезде, исторических задач, изложенных в Отчетном докладе Центрального Комитета КПСС, с которым выступил Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев.

Мудро и последовательно осуществляет партия свою внешнюю и внутреннюю политику, экономическую стратегию. Съезд точно и перспективно определил главную задачу партии в десятой пятилетке. Она состоит в неуклонном подъеме материального и культурного уровня жизни народа на основе динамичного и пропорционального развития общественного производства, повышения его эффективности, ускорения научно-технического прогресса, роста производительности труда, всемерного улучшения качества работы во всех звеньях народного хозяйства.

Новый пятилетний план — план мирного коммунистического строительства. Определяя задачи внешней и внутренней политики Советского Союза, XXV съезд КПСС вновь подчеркнул, что созидательная работа нашего народа может успешно проводиться при условии надежной защиты социалистического государства от агрессивных происков реакционных кругов империализма. Поэтому Коммунистическая партия, верная заветам В. И. Ленина о защите социалистического Отечества, уделяет постоянное внимание укреплению обороноспособности страны.

«...Наша партия,— заявил Л. И. Брежнев в Отчетном докладе ЦК КПСС,— будет делать все, чтобы славные Вооруженные Силы Советского Союза и впредь располагали всеми необходимыми средствами для выполнения своей ответственной задачи — быть стражем мирного труда советского народа, оплотом всеобщего мира».

Выполняя требования XXV съезда, организации ДОСААФ видят свою почетную обязанность в том, чтобы настойчиво и неустанно служить делу военно-патриотического воспитания и военно-технического обучения трудящихся, подготовки молодежи к защите социалистического Отечества. Это положение с особой силой было подчеркнуто в решениях VI пленума Центрального комитета ДОСААФ СССР, который рассмотрел вопрос об итогах XXV съезда КПСС и задачах организаций ДОСААФ. Главное сейчас состоит в том, говорилось на пленуме, чтобы, выполняя решения XXV съезда КПСС, поднять всю работу ДОСААФ на новую качественную ступень, сделать ее более эффективной и действенной.

Многолетняя патриотическая деятельность нашего оборонного Общества, которое идет сейчас навстречу своему пятидесятилетию, является замечательным образцом нерушимого единства советского народа и его армии, ярким проявлением всенародной заботы об укреплении обороноспособности страны. Ныне членами ДОСААФ являются десятки миллионов человек, Общество стало заметной силой в общественно-политической жизни страны. В стране сейчас действует 320 тысяч первичных организаций.

Выполняя постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 7 мая 1966 года «О состоянии и мерах по улучшению работы Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту (ДОСААФ СССР)» и Закона СССР о всеобщей воинской обязанности, организации ДОСААФ настойчиво добиваются улучшения военно-патриотической учебной и спортивной работы. Подлинными центрами оборонно-массовой работы стали многие первичные организации ДОСААФ, созданные на предприятиях, в колхозах, совхозах, учреждениях и учебных заведениях. В спортивно-технических клубах, кружках и секциях молодежь получает основы военных знаний, овладевает техническими специальностями, учится управлять автомобилем, мотоциклом, работать на радиостанциях.

Являясь надежным помощником и резервом Вооруженных Сил, ДОСААФ вносит значительный вклад в подготовку молодежи к военной службе. В технических, автомобильных, радиотехнических и морских школах, авиационно-спортивных клубах ДОСААФ каждый третий призывник получает военно-техническую специальность.

Учебные организации, клубы и курсы ДОСААФ ежегодно готовят до двух миллионов технических специалистов, нужных народному хозяйству. В их числе — операторы радиостанций, электрики, радио- и телемастера, кадры других массовых профессий, имеющих большое прикладное значение.

До 20 миллионов юношей и девушек регулярно занимаются самолетным, вертолетным, парашютным, автомобильным, мотоциклетным, радио и другими военно-техническими видами спорта, многие миллионы сдают нормативы комплекса «Готов к труду и обороне СССР».

Растет и крепнет учебно-материальная база Общества. Во многих местах сооружаются новые дома военно-технической учебы, учебные комплексы с самым современным оборудованием, спортивные сооружения. Значительно увеличился парк учебных автомобилей, количество радиоклассов и радиополигонов. Больше стало коллективных радиостанций, аппаратуры для «охоты на лис».

Однако успокаиваться на достигнутом нельзя. Решения XXV съезда КПСС обязывает нас настойчиво доби-

ЦК ДОСААФ СССР

вании оборонно-массовой и военно-патриотической работы среди трудящихся, молодежи, повышении ее качества и эффективности.

VI пленум ЦК ДОСААФ СССР в соответствии с Уставом ДОСААФ и в связи с истечением сроков полномочий комитетов и ревизионных комиссий постановил провести отчеты и выборы в организациях Общества и созвать во второй половине января 1977 года VIII Всесоюзный съезд ДОСААФ.

Пленум выразил твердую уверенность в том, что организации, все члены оборонного Общества, вдохновленные решениями XXV съезда Коммунистической партии Советского Союза, не пожалеют сил и труда для выполнения намеченной грандиозной программы коммунистического строительства, будут настойчиво и самоотверженно бороться за выполнение задач, поставленных перед ДОСААФ Коммунистической партией и Советским правительством.



ваться дальнейшего повышения эффективности в работе всех звеньев ДОСААФ. Под руководством партийных органов, при участии профсоюзов, комсомола и других общественных организаций необходимо всемерно усиливать военно-патриотическое воспитание молодежи.

«Утверждение в сознании трудящихся, прежде всего молодого поколения, идей советского патриотизма и социалистического интернационализма,— сказал в Отчетном докладе ЦК КПСС XXV съезду партии товарищ Л. И. Брежнев,— гордости за Страну Советов, за нашу Родину, готовности встать на защиту завоеваний социализма было и остается одной из важнейших задач партии».

Воспитание в этом духе миллионов членов ДОСААФ является почетной обязанностью организаций нашего Общества. Эту работу, как указал VI пленум ЦК ДОСААФ СССР, необходимо обогащать новыми формами, направлять на максимальное повышение эффективности и качества оборонно-массовой работы, на достойную встречу 50-летия оборонного Общества.

Все организации нашего Общества, его активисты обязаны постоянно вести широкую пропаганду материалов XXV партийного съезда, глубоко и всесторонне разъяснять членам Общества его требования по вопросам укрепления экономического и оборонного могущества социалистической Родины.

Во всех первичных организациях ДОСААФ, особенно сейчас, в период подготовки к пятидесятилетию ДОСААФ, пленум ЦК ДОСААФ рекомендовал чаще проводить ленинские чтения, на которых глубоко разъяснять заветы В. И. Ленина о защите социалистического Отечества, деятельность КПСС по повышению боевой мощи Вооруженных Сил СССР, тематические вечера, кинофестивали, экскурсии молодежи в воинские части, музеи боевой славы. Для допризывников, обучающихся в учебных организациях ДОСААФ, организовать политические занятия и политинформации, беседы о воинских уставах, требованиях дисциплины, о солдатской доблести и героизме старших поколений.

Большой популярностью у молодых людей пользуются встречи с ветеранами гражданской и Великой Отечественной войн, Героями Советского Союза и Героями Социалистического Труда, воинами — отличниками боевой и политической подготовки.

Больше внимания нужно уделить наглядной агитации. Выставки, стенды, монтажи, бюллетени, стенные газеты, уголки боевой славы в организациях ДОСААФ должны отражать великие идеи и дух XXV съезда КПСС, его требования по вопросам защиты СССР.

VI пленум подчеркнул, что организации ДОСААФ, борясь за претворение в жизнь исторических решений XXV съезда КПСС, должны обеспечить новый размах социалистического соревнования и на этой основе поднять уровень всей оборонно-массовой работы. Надо всемерно развивать патриотическое движение инициаторов социалистического соревнования в организациях Общества за высокие качественные показатели и эффективность в работе.

ТРЕБОВАНИЙ ПАРТИИ

Широкий размах социалистического соревнования поможет поднять всю оборонно-массовую работу в первом году десятой пятилетки на новую ступень, добиться активизации деятельности всех первичных организаций, дальнейшего роста рядов ДОСААФ и развития военно-технических видов спорта.

Социалистическое соревнование — верный путь успешного решения задач, которые стоят сегодня перед радиолюбительством и радиоспортом. Необходимо всемерно повышать эффективность спортивной работы и ее качество, добиваться подлинной массовости радиоспорта, роста мастерства не отдельных спортсменов, а большинства участников радиосоревнований, увеличения числа соревнований в первичных организациях. Сейчас, когда начался летний спортивный сезон, когда в районах, городах, областях проводятся соревнования по радиомногоборью, «охоте на лис», скоростному приему и передаче радиограмм в ряде мест уже приступили к решению этих задач. Очень важно добиться, чтобы на старты радиосоревнований выходило все больше допризывной молодежи. Участие курсантов радиотехнических школ и учебных пунктов в соревнованиях по радиоспорту — оправдавший себя на опыте путь повышения качества подготовки специалистов для Вооруженных Сил.

Особое внимание следует обратить на развитие радиоспорта в школах, которые должны стать главным источником пополнения радиоспорта, его постоянным резервом.

XXV съезд КПСС указал на необходимость широкого привлечения к решению задач научно-технического прогресса рационализаторов и изобретателей. Это указание имеет прямое отношение к работе нашего Общества с радиолюбителями-конструкторами — этими подлинными народными умельцами. Мы по праву гордимся, что с наших досаафовских выставок на заводы, стройки, в исследовательские институты, в наши учебные организации уходят электронные приборы и устройства, которые помогают там решать технические проблемы, повышать качество обучения. Но некоторые комитеты, радиотехнические школы ДОСААФ, СТК, к сожалению, еще мало уделяют внимания работе с радио-

любителями-конструкторами. VI пленум ЦК ДОСААФ рекомендовал комитетам Общества уделять должное внимание созданию общественных конструкторских бюро по радиоэлектронике, систематически проводить районные, городские, областные, краевые, республиканские и всесоюзные выставки технического творчества досаафовцев, а лучшие экспонаты представлять на местные выставки достижений народного хозяйства и ВДНХ. Нет сомнения, что все это поднимет активность радиолюбителей-конструкторов в создании приборов и устройств, нужных народному хозяйству и учебным организациям ДОСААФ.

VI пленум ЦК ДОСААФ рассмотрел также вопрос о проведении отчетов и выборов в организациях Общества и созыва VIII Всесоюзного съезда ДОСААФ.

Отчетно-выборные собрания и конференции первичных организаций будут проходить в июле — сентябре, отчетно-выборные конференции городских, районных и окружных организаций — в сентябре — ноябре, отчетно-выборные конференции областных, краевых организаций ДОСААФ, съезды ДОСААФ союзных республик — в ноябре — декабре 1976 года. В январе 1977 года решено созвать VIII Всесоюзный съезд ДОСААФ.

Отчетно-выборная кампания — важный этап всей организаторской работы комитетов ДОСААФ. Она будет проходить под знаком мобилизации членов Общества на борьбу за претворение в жизнь решений XXV съезда КПСС, дальнейшее выполнение постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 7 мая 1966 года, за достойную встречу 50-летия оборонного Общества.

Пленум обязал комитет ДОСААФ обеспечить проведение отчетов и выборов на высоком идейном и организационном уровне, в обстановке широкого развертывания критики и самокритики. Нельзя забывать, что в работе организаций оборонного Общества еще немало недостатков. Это целиком и полностью относится к развитию на местах радиолюбительства и радиоспорта, улучшения руководства ими со стороны комитетов ДОСААФ и федераций радиоспорта. Интересы дела требуют принципиального, острого анализа недочетов, принятия эффективных мер к повышению качества оборонно-массовой работы. Это достижимо при условии, если собраниям и конференциям будет предшествовать тщательная подготовка: проверка выполнения решений предыдущих собраний и конференций, критических замечаний и предложений их участников по вопросам обучения и воспитания молодежи.

У советских людей есть прекрасная традиция — на призывы партии отвечать еще более полной мобилизацией сил, выявлением и использованием резервов, дальнейшим движением вперед. Верные этой славной традиции, вдохновленные историческими решениями XXV съезда КПСС, члены Краснознаменного оборонного Общества, готовясь к 50-летию ДОСААФ, полны решимости добиться новых успехов в оборонно-массовой работе, еще активнее и настойчивее бороться за выполнение великих предначертаний родной партии.

ХРОНИКА ПАТРИОТИЧЕСКИХ ДЕЛ

Цифры и факты

1940 год

● Центральным Советом Осоавиахима утверждены новые комплексные программы подготовки специалистов для Красной Армии. Принято постановление «О перестройке военного обучения членов Осоавиахима».

● По инициативе журнала «Радиофронт» проведен всесоюзный конкурс радиолюбителей-радистов — прообраз соревнований по приему и передаче радиограмм. В конкурсе приняли участие более 2 тыс. человек.

● Всесоюзный радиокомитет при СНК СССР и Наркомпрос РСФСР утвердили нагрудный значок «Юный радиолюбитель».

● Радиолюбители колхоза имени XII годовщины Октября Ухтомского района Московской области взяли на себя социалистические обязательства радиофицировать избу-читальню, взять шефство над радиоточками в избах колхозников, сдать нормы на значок «Активисту — радиолюбителю». Со страниц журнала «Радиофронт» они обратились ко всем радиолюбителям Советского Союза с призывом подхватить их почин.

1941 год

● Проведены массовые тактические учения осоавиахимовцев. В них приняло участие более 180 тыс. человек.

● Осоавиахим стал одной из наиболее крупных общественных организаций страны. В его рядах состояло 13 млн. человек. Более 35 процентов коммунистов и 31 процент комсомольцев являлись членами оборонного Общества, 2 млн. 600 тыс. человек обучались военным специальностям.

● Большая работа, проделанная Осоавиахимом под руководством партии, сыграла немалую роль в подготовке советского народа к битвам Великой Отечественной войны. Деятельность Общества способствовала решению важнейшей задачи — обеспечению Красной Армии обученными резервами.

● 22 июня фашистская Германия вероломно напала на первое в мире социалистическое государство. Для политического, хозяйственного и военного руководства страной создан Государственный Комитет Обороны.

● В первые дни войны по мобилизации и добровольно ушли на фронт 7 млн. 200 тыс. членов Осоавиахима — более половины состава Общества. Большинство из них имело военную и военно-техническую подготовку.

● Организациями Осоавиахима на предприятиях, в совхозах и колхозах развернуто массовое обучение трудящихся военному делу. К сентябрю обучением было охвачено более 7 млн. человек.

● Организации Осоавиахима приняли деятельное участие в формировании, вооружении и обучении партизанских отрядов. Многие отряды возглавили работники оборонного Общества. Только в Московской области в партизанские отряды ушли 38 штатных работника райсоветов Осоавиахима и около 300 активистов.

● СНК СССР принял постановление, возложившее на Осоавиахим организацию всеобщей подготовки населения к противовоздушной обороне.

● С 1 октября постановлением ГКО введено всеобщее обязательное военное обучение трудящихся — всевобуч. Осоавиахим предоставил для занятий учебно-материальную базу, направил десятки тысяч инструкторов.

● ГКО обязал Осоавиахим организовать подготовку радиоспециалистов. Подготовка была развернута по всей стране.

1942 год

● В приказе Верховного Главнокомандующего от 23 февраля подчеркнута важность подготовки резервов для Вооруженных Сил. Одной из эффективных форм такой подготовки стал всевобуч, в проведении которого самое активное участие принимали организации Осоавиахима. Из лиц, прошедших подготовку по программе всевобуча формировались учебные подразделения Осоавиахима, на которые возлагалась задача совершенствовать и расширять военные знания, полученные во всевобуче. Подготовка велась по 30 военным специальностям, в том числе — по специальности радиста.

● Успешно действовали в тылу врага партизанские отряды, в формировании которых приняли участие активисты оборонного Общества. Так, отряд «Мститель», организованный Вышне-Волоцким райсоветом Осоавиахима Калининской области, в течение года пустил под откос 20 вражеских эшелонов, уничтожил более тысячи вражеских солдат и офицеров.

● Создан Центральный штаб партизанского движения. Радиосвязь в нем возглавили бывшие коротковолновики К. М. Покровский и В. П. Ярославцев. В ряде партизанских объединений уверенную радиосвязь поддерживали радиолюбители: в Брянских лесах — В. А. Ломанович, в Ленинградской области — Н. Н. Стромилов, в Латвии — А. Ф. Камалягин. Сотни коротковолновиков были радистами партизанских отрядов.

● В бою за Родину героический подвиг совершила воспитанница Осоавиахима радистка Елена Стемпковская. Ей посмертно было присвоено звание Героя Советского Союза.

1943 год

● Перед Осоавиахимом поставлена задача обучать военному делу всех граждан, способных носить оружие, но не ох-

ваченных всевобучем. При первичных организациях, районных и городских советах оборонного Общества стали создаваться учебные подразделения.

● Началось массовое изгнание врага с советской земли. Осоавиахимовцы освобожденных районов приступили к разминированию местности. Этот почин положил начало огромной работе по разминированию, которую проделали организации Общества.

1944 год

● Общее число граждан, охваченных военным обучением, составило 9 миллионов 862 тысячи человек.

● Вместе с подготовкой резервов для Вооруженных Сил Осоавиахим принимал активное участие во всенародном движении помощи фронту. Для оснащения Красной Армии боевой техникой Осоавиахим собрал более 272 миллионов рублей.

● Советское правительство поручило Осоавиахиму проведение сплошного разминирования освобожденной территории и сбор оставшейся на полях сражений боевой техники.

● Численность Осоавиахима превысила довоенную и достигла 13,7 миллиона человек.

1945 год

● Советский народ под руководством Коммунистической партии победоносно завершил Великую Отечественную войну, длившуюся 1418 дней, и приступил к восстановлению народного хозяйства. Оборонное Общество внесло достойный вклад в Великую Победу народа. Всюду, где проходили бои, можно было встретить радистов — вчерашних радиолюбителей. Они стали мастерами армейской связи, радиолокации, аэронавигации. Родина высоко оценила их ратный труд. Многие радиолюбители были удостоены правительственных наград, в том числе высокого звания Героя Советского Союза.

● Осоавиахимовцы обследовали более 127 тысяч населенных пунктов и очистили от мин территорию площадью свыше 1,5 миллиона квадратных километров.

● Постановлением СНК СССР установлен ежегодный День радио (7 мая), учреждены Золотая медаль имени А. С. Попова и значок «Почетный радист». Впоследствии этим значком были награждены сотни радиолюбителей.

● В Москве проведена юбилейная радиовыставка «50 лет радио».

1946 год

● Возобновилось прерванное войной издание массового научно-популярного радиотехнического журнала. Он получил название «Радио».

● ЦК ВЛКСМ и Центральный Совет Осоавиахима вынесли решение «О развитии работы по коротковолновому радиолюбительству». Для практической работы создан комитет коротковолнового радиолюбительства, председателем которого стал маршал войск связи И. Т. Пересыпкин.

● Вновь открытый Центральный радиоклуб Осоавиахима СССР провел всесоюзные соревнования коротковолновиков. Первые три места заняли москвичи В. В. Белоусов, К. А. Шульгин и Ю. Н. Прозоровский.

● Проведен всесоюзный конкурс радистов-операторов. Целью конкурса было выявление лучших радистов и вовлечение их в радиолюбительскую работу.

● Редакция журнала «Радио» и Центральный радиоклуб провели конференцию любителей телевидения. На ней присутствовало более 100 московских радиолюбителей, построивших телевизоры.



СОРЕВНУЮТСЯ ДОСААФОВЦЫ

Выполняя постановление VI пленума ЦК ДОСААФ СССР, организации оборонного Общества все шире развертывают соревнование за успешное претворение в жизнь решений XXV съезда КПСС и достойную встречу полувекового юбилея ДОСААФ.

...В учебных классах и кабинетах Куйбышевской радиотехнической школы ДОСААФ всегда оживленно. Здесь многие рабочие и служащие без отрыва от производства овладевают специальностью радио- и телемеханика.

За успешную подготовку специалистов для Вооруженных Сил и народного хозяйства школа дважды награждена знаком «За активную работу».

На каждом предприятии среди передовиков труда непременно встретишь радиолюбителей-досаафовцев. Они активно участвуют в борьбе за повышение эффективности производства и качества выпускаемой продукции. Есть такие энтузиасты и на оренбургском заводе резинотехнических изделий. Доброй славой пользуются здесь рационализаторы — слесари В. Орешкин и В. Нефедов. Оба они радиолюбители, имеют свои радиостанции. В числе их последних предложений — аппарат для контроля процесса вулканизации.

На наших снимках: вверху — в одном из классов Куйбышевской радиотехнической школы плотник треста крупнопанельного домостроения Н. Кобяков (слева) и шофер автотранспортного предприятия В. Ким изучают устройство телевизора; внизу — радиолюбители оренбургского завода резинотехнических изделий В. Нефедов (слева) и В. Орешкин.

Фото Г. Никитина



Подготовить 9,6 млн. специалистов с высшим и средним специальным образованием. Особое внимание уделить обеспечению кадрами районов интенсивного развития производительных сил.

(Из «Основных направлений развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы»)

КУДА ПОЙТИ УЧИТЬСЯ? В УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ СВЯЗИ!

На вопросы редакции журнала «Радио» отвечает заместитель министра связи СССР В. Н. ЛЕБЕДЕВ

Окончена школа. Получен аттестат зрелости. «Куда пойти учиться»? Этот вопрос, пожалуй, самый актуальный сейчас для многих и многих тысяч юношей и девушек. Выбор труден даже для тех, кто, занимаясь радиолюбительством, раз и навсегда решил для себя глубоко заняться изучением радиотехники.

Действительно, в десятках учебных заведений студенты изучают средства радиосвязи, радиовещания и телевидения, электронно-вычислительную технику, электронные приборы и устройства. Какую избрать специальность? В качестве абитуриента какого учебного заведения попытать свое счастье?

Чтобы помочь будущим абитуриентам сделать свой выбор, мы обратились в канун приема в учебные заведения к заместителю министра связи СССР Василию Николаевичу Лебедеву и попросили его ответить на вопросы, которые интересуют молодежь, стремящуюся получить профессию связиста.

Каково место связиста в огромной созидательной работе, которая ведется в нашей стране по осуществлению исторических решений XXV съезда КПСС?

— Ответить на этот вопрос однозначно невозможно, — сказал Василий Николаевич. — Дело в том, что ныне нет такой области человеческой деятельности, где бы не требовался труд связиста. Он нужен в космосе и на колхозном поле, в антарктической экспедиции и заводском цехе, на БАМе и в вашей редакции, где часто звонит телефон. Если хотите, работа связиста полна романтики. Он прокладывает линии связи рядом с первопроходчиками в сибирской тайге, управляет сложнейшей техникой космической связи, несет радиовахту на полярных станциях, обеспечивает работу радиорелейных магистралей, обслуживает телевизионные и радиовещательные передатчики мощностью в сотни киловатт. В общем, это удивительно нужная людям профессия.

Военные любят повторять такой афоризм: «Связь — это нервы армии». Без преувеличения можно сказать, что связь это и нервы страны. Управляя сложной и разветвленной «нервной системой», связисты обеспечивают четкое, ритмичное и целеустремленное функционирование всего организма страны и ее непрерывно развивающегося народного хозяйства.

В десятой пятилетке намечается дальнейшее развитие связи, радиовещания, телевидения. Это, конечно, потребует и большого количества квалифицированных работников связи. Их ряды ежегодно пополняет молодежь, оканчивающая институты и техникумы. Какие у нас в стране существуют специализированные средние и высшие учебные заведения, готовящие связистов?

— Юноши и девушки, интересующиеся техникой связи, располагают широкими возможностями для получения высшего и среднего специального образования. В Советском Союзе подготовку специалистов связи ведут 7 вузов и 25 техникумов. В числе высших учебных заведений — Московский электротехнический институт связи, Ленинградский электротехнический институт связи имени профессора М. А. Бонч-Бруевича, Одесский имени А. С. Попова, электротехнические институты связи в Ташкенте, Куйбышеве, Новосибирске, а также Всесоюзный заочный электротехнический институт связи.

Каждый из этих вузов располагает всем необходимым, чтобы дать молодежи глубокие теоретические знания и необходимые практические инженерные навыки по избранной специальности.

Возьмем, например, один из старейших наших вузов — Московский электротехнический институт связи. У него более чем пятидесятилетний опыт подготовки инженерных кадров. Здесь студенты обучаются на семи факультетах — радиосвязи и радиовещания; автоматики и телемеханики; автоматической электросвязи; многоканальной электросвязи и других. На 36 кафедрах института работают около 600 высококвалифицированных преподавателей. Более 250 из них имеют ученые степени и звания, в том числе 39 профессоров.

Наше министерство располагает широкой сетью техникумов. Это политехникумы связи в Москве, Куйбышеве и Киеве, электротехникумы в Минске, Свердловске, Хабаровске, Алма-Ате и других промышленных центрах.

Кроме того, инженеры и техники связи готовятся в ряде вузов Министерства высшего и среднего специального образования и техникумах других министерств и ведомств. В частности, инженеров проводной и радиосвязи готовят Рижский, Азербайджанский, Каунасский, Вильнюсский и Грузинский политехнические институты, Минский и Рязанский радиотехнические институты.

Специальность техника связи можно получить в Новгородском техникуме электронной промышленности, Владимирском и Уфимском техникумах радиопромышленности, Фрунзенском и Ашхабадском политехникумах, Душанбинском индустриальном техникуме, Ереванском техникуме радиоэлектросвязи и других учебных заведениях.

А какие связистские специальности получают окончившие учебные заведения?

— Их много. Если говорить об инженерах связи, то это специалисты в области радиотехники, радиосвязи и радиовещания; автоматической электросвязи; многоканальной электросвязи; экономики и организации связи; организации механизированной обработки экономической информации; конструирования аппаратуры.

Хотелось бы подчеркнуть, что еще сравнительно недавно наши вузы готовили инженеров лишь по нескольким специальностям. Однако быстрые темпы развития систем многоканальной, телефонной и телеграфной связи, ответственные задачи, поставленные нашей партией перед связистами по созданию единой автоматизированной сети связи и общегосударственной системы передачи данных, потребовали совершенствования работы наших вузов.

В учебных заведениях была введена более узкая специализация в обучении связистов высшей квалификации. Вот один из примеров. В рамках специальности «Автоматическая электро-

связь» в институтах стали готовиться инженеры по автоматическим системам коммутации и телефонной связи, а также передаче данных и телеграфной связи.

С каждым годом, безусловно, назревает необходимость все большей специализации инженерных кадров, предназначенных для работы в радиосвязи и радиовещании. Это объясняется бурным развитием телевидения, многопрограммного радиовещания, радиорелейных линий, наконец, такого прогрессивного вида связи, как спутниковая связь. Нам нужны специалисты в области телевидения, УКВ ЧМ вещания, стереофонического вещания, высококвалифицированные кадры для эксплуатации мощных передающих и приемных радиоцентров, систем связи через искусственные спутники Земли и так далее.

Несколько слов о специальностях, которые может получить молодежь в наших техникумах. Их перечень также свидетельствует о бурном прогрессе в области связи. Техники связи готовятся по следующим специальностям: радиосвязь и радиовещание, телевизионная техника и радиорелейная связь, автоматическая электросвязь, многоканальная электросвязь, телеграфная связь и передача данных, районная электросвязь и радиофикация, линейно-кабельные сооружения связи, почтовая связь, планирование на предприятиях связи, бухгалтерский учет и механизация предприятий связи.

В каких областях народного хозяйства сможет в дальнейшем работать молодежь, получившая специальности связистов?

Прежде всего, молодых специалистов ждут предприятия Министерства связи: передающие телевизионные станции, радиорелейные станции, передающие и приемные радиоцентры, радиоузлы, станции космической связи. Их с большим желанием примут на стройках линейно-кабельных сооружений, мощных радиопередатчиков.

Кроме того, в соответствии с планом междуведомственного распределения молодых специалистов, инженеры и техники связи ежегодно направляются на работу и в другие отрасли народного хозяйства, в частности в радиопромышленность, промышленность средств связи, электронную промышленность, энергетику, электрификацию. Да нет такой отрасли народного хозяйства, которой бы не нужны были специалисты связи! Инженеры и техники связи занимаются строительством объектов связи, эксплуатацией аппаратуры и систем, научными исследованиями и проектированием нового оборудования, сетей связи, организацией механизированной обработки экономической и технологической информации с помощью ЭВМ и многими другими важными проблемами.

Многих радиолюбителей, радиоспортсменов интересует вопрос: существуют ли в учебных заведениях связи спортивно-технические радиоклубы, коллективные радиостанции? Чем занимаются студенческие научно-технические общества, студенческие конструкторские бюро?

— В ряде учебных заведений связи ведется активная работа с радиолюбителями, всемерно поддерживается их занятие радиоспортом, участие в соревнованиях по радиоспорту. Среди студентов немало отличных радиомногоборцев, мастеров по приему и передаче радиограмм, «охотников на лис». В наших институтах и техникумах мы поощряем открытие любительских радиостанций. Такие станции работают в Московском, Ленинградском, Новосибирском, Ташкентском институтах, ряде техникумов. Приток в наши учебные заведения активных радиолюбителей несомненно активизирует их работу, их участие во внутрисоюзных и международных соревнованиях по радиоспорту.

В целях содействия глубокому и творческому овладению студентами современными знаниями, воспитания у них любви к специальности, развития любознательности и навыков самостоятельной работы в вузах созданы студенческие научные общества. Студенты принимают участие во всесоюзных олимпиадах, проводимых Министерством высшего и среднего специального образования СССР и ЦК ВЛКСМ, в конкурсах на лучшую научную работу, а также в выставках-смотрах научного и технического творчества студентов и учащихся, в межвузовских научных студенческих конференциях по радиотехнике и связи.

Широкое поле для творчества студентов открывают студенческие конструкторские бюро, которые созданы при всех наших институтах и которыми руководят ученые и опытные специалисты. В СКБ будущие специалисты приобретают навыки в постановке научных экспериментов, в работе с контрольно-измерительной аппаратурой, учатся применять на практике знания, полученные в процессе обучения.

Студенты вузов и учащиеся техникумов занимаются самостоятельной разработкой схем аппаратуры связи, конструированием отдельных блоков и сборкой комплексов телефонной, телеграфной, радиотелевизионной и другой связной аппаратуры. Созданные ими образцы аппаратуры и устройств связи экспонируются на выставках в учебных заведениях связи, а также на городских, областных, республиканских смотрах и на Выставке достижений народного хозяйства СССР.

Сейчас многие наши учебные заведения проводят дни открытых дверей. Мне бы хотелось посоветовать будущим абитуриентам: побывайте в наших институтах, техникумах, познакомьтесь повнимательнее с их учебными программами, с жизнью студентов и учащихся. И если вами сделан выбор, то смело и настойчиво беритесь за подготовку к вступительным экзаменам. Радиолюбителям — людям пытливой мысли и творческого дерзания в наших институтах и техникумах всегда рады.

ЗАОЧНЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ...



Москва, улица Народного ополчения, ВЗЭИС...
Тысячи и тысячи писем идут сюда со всех концов страны. Всесоюзный заочный электротехнический институт связи — старейшая кузница подготовки инженеров в области связи. На четырех факультетах — радиосвязи и радиовещания, автоматической электросвязи, многоканальной электросвязи и инженерно-экономическом — обучается много молодежи, в том числе и радиолюбителей — воспитанников ДОСААФ. К преподаванию здесь привлечены опытные научно-педагогические силы: профессора, доценты, высококвалифицированные работники научно-исследовательских институтов и предприятий связи.

К услугам студентов — лаборатории, оснащенные самым современным оборудованием, учебный вычислительный центр. Создается учебный телецентр.

Институт имеет очную и заочную аспирантуру для подготовки научно-педагогических кадров.

Сейчас ВЗЭИС проводит очередной прием студентов.

На снимках: в лабораториях института.

Фото М. Анучина



Идеи и проекты

НА ОБЫЧНОМ ЭКРАНЕ

Более четверти века ведет исследования в области стереотелевидения Ленинградский электротехнический институт связи имени М. А. Бонч-Бруевича (ЛЭИС). Ученые этого института поставили перед собой задачу: воспроизвести объемное изображение на экране обычного цветного телевизора. На этом пути они достигли определенных успехов. По ленинградскому телевидению уже транслировалась первая в нашей стране экспериментальная стереоскопическая передача. Вот, что рассказывает об этой работе наш специальный корреспондент Л. ВИЛЕНЧИК.

Увидеть правильное взаимное расположение предметов на обычном телевизионном экране нам помогает привычка видеть мир объемным. Однако при этом очень многие детали изображения теряются. Как избежать этого? Уже давно и в нашей стране, и за рубежом ученые ведут исследования по созданию стереоскопического телевидения.

Важный шаг в поиске путей создания вещательных стереоскопических телевизионных систем сделан на кафедре телевидения Ленинградского электротехнического института связи имени М. А. Бонч-Бруевича. Всесторонние исследования свойств зрения человека позволили ученым сделать важные выводы, необходимые для создания стереоскопической телевизионной системы на базе стандартных каналов связи и обычных цветных телевизоров.

В результате значительного количества экспериментов доказано, что черно-белое объемное восприятие возникает в том случае, если один глаз видит красное изображение, а другой — голубое. Если же их просто смешать и подать на два глаза сразу, то изображение будет восприниматься черно-белым, но не объемным. Оказалось, что совсем не безразлично, какой глаз какое изображение видит. Для большинства людей красное изображение необходимо подавать на правый, а голубое — на левый.

Обычно для создания объемного изображения необходима стереопара — две телевизионные камеры, одна из которых передает изображение для левого глаза, другая — для правого. Но при этом возникают проблемы: как передать два телевизионных сигнала по одному стандартному каналу связи? Как передавать изображение от камер к правому и левому глазу человека?

Эти проблемы удалось решить. Эксперименты показали, что достаточно передавать в полном объеме изображение только для одного глаза, а для другого — лишь крупные детали, то есть узкополосный сигнал, который вполне может «уместиться» в канале цветности системы SECAM.

Простейшим решением второй задачи является воспроизведение объемного изображения с помощью двух кинескопов и оптической системы, подобной биноклю. Однако такой способ годится только для демонстрации принципа стереотелевидения, так как при этом невозможно использовать обычные телевизоры.

Ученые пошли другим путем. Они решили создать систему, совместимую с применяемой у нас системой цветного телевидения SECAM. Сигналы из правой камеры стереопары при этом передаются по каналу яркости, а сигналы левой — по каналу цветности. Теперь, если одно из принятых изображений воспроизвести на экране цветного телевизора в одном цвете, а другое — в ином, то получим двухцветное изображение.

В системе ЛЭИС правое изображение воспроизводится в голубом цвете, а левое — в красном. Для сепарации стереопары ученые применили цветные анаглифические очки (левое стекло — красное, правое — голубое). В зрительном аппарате человека из двух цветных изображений складывается один одноцветный объемный образ.

Как же проходила первая в СССР экспериментальная вещательная стереоскопическая передача в Ленинграде?

Диктор объявил о начале программы. Мы надели очки и... Я невольно вздрогнул. Прямо перед моим лицом, едва не задев меня, промелькнула лента одной из гимнасток, исполняющих спортивное упражнение. Затем девушек сменил жонглер.

— Попробуйте снять очки, — посоветовали мне. — Я снял очки, и изображение на экране цветного телевизора моментально раздвоилось. Промелькнули последние кадры стерео-

Младшие научные сотрудники ЛЭИС С. Жданов, Ю. Наволоцкий и электромеханик телецентра Т. Щеглова наблюдают за качеством изображения.



Идет экспериментальная стереоскопическая телевизионная передача.

Фотохроника ТАСС



скопической передачи, и изображение стало опять обычным.

— Сколько же ленинградцев смотрело эту стереопередачу? — обратился я к доценту кафедры телевидения Владимиру Ермолаевичу Джаконии.

— Сотрудники кафедры совместно с коллегами из ряда ленинградских предприятий подготовили для просмотра объемных передач 30 цветных телевизоров, на заводе было сделано 70 пар очков. Определить же количество любителей, подготовившихся к просмотру самостоятельно, конечно, невозможно.

— Владимир Ермолаевич, а стоит ли вместо, хотя и плоского, но цветного изображения, передавать объемное, но черно-белое?

— Есть передачи, для которых информация об объеме предмета гораздо важнее, чем информация о его цвете. Это в первую очередь учебные передачи по стереометрии, физике, начертательной геометрии. Однако главной нашей целью являлось приобретение опыта как технической организации стереоскопического вещания, так и творческого создания стереопрограмм. Для организации этой передачи нам впервые в Советском Союзе пришлось, например, решить проблему записи стереоскопической программы на видеомагнитофон. Творческим работникам телецентра — режиссерам, операторам, осветителям и другим — пришлось тоже решать много новых интересных задач.

— Какие же переделки надо было сделать в цветном телевизоре, чтобы смотреть эту стереоскопическую передачу?

Отвечая на этот вопрос, научный сотрудник кафедры телевидения ЛЭИС Валентин Сергеевич Шумляев сказал:

— Для того чтобы правый глаз наблюдателя видел изображение в голубых тонах, а левый — в красных, сигнал правого кадра стереопары необходимо подать на зеленую и синюю пушки цветного кинескопа, а сигнал левого кадра — на красную. В большинстве цветных телевизоров матрицирование сигналов производится непосредственно на кинескопе, что приводит к взаимному смешиванию сигналов стереопары и к пропаданию стереоэффекта. Поэтому необходимо было осуществить некоторые коммутации сигналов.

Первый эксперимент по стереоскопическому телевидению прошел успешно. Сейчас ленинградские ученые работают над проблемой воспроизведения на экране обычного цветного телевизора объемного цветного изображения.

У наших друзей

К 25-летию журнала

radio fernsehen elektronik

Журнал «Радио, телевидение, электроника» — одно из самых популярных радиотехнических изданий в Германской Демократической Республике.

В первом номере (он вышел в свет 1 июля 1952 года под названием «Немецкая радиотехника») публиковались в основном статьи о приемной вещательной аппаратуре. Ныне журнал, отражая значительные успехи в развитии радио, телевидения, электроники в ГДР, словно раздвинул свои рамки. На его страницах постоянно печатаются интересные статьи и материалы о вычислительной технике, аппаратуре передачи и обработки данных, современной элементной базе, измерительной технике.

Вступив в юбилейный год, журнал опубликовал ряд важных проблемных материалов, освещающих задачи в области научно-технического прогресса. Они вытекают из разработанного Социалистической единой партией Германии курса на повышение эффективности и интенсивности производства. В связи с этим журнал уделяет постоянное внимание проблемам надежности, рассматривая их как важный фактор повышения эффективности производства электронной аппаратуры. На его страницах печатаются материалы по физике твердого тела, применению интегральных схем и транзисторов в современной аппаратуре, рассматриваются технические аспекты совершенствования ЭВМ.

Журнал всегда богат интересной информацией. Это — краткие сообщения о новинках бытовой электроники: современных моделях телевизоров, радиол, переносных приемников, кассетных магнитофонов, стереофонических проигрывателей; о новой измерительной технике; о карманных мини-ЭВМ.

У журнала есть хорошая традиция: широко, разнообразно, с большим знанием дела освещать работу Лейпцигских ярмарок, на которых демонстрируется разнообразная современная радиоэлектронная аппаратура.

«Радио, телевидение, электроника» давно стал настоящим помощником для многих тысяч радиоспециалистов ГДР. Постоянно растет его популярность, авторитет, влияние. Это потому, что на его страницах выступают видные ученые, конструкторы, обсуждаются важные технические проблемы. Редакция имеет тесные связи с радио- и электронной промышленностью, научно-исследовательскими институтами, хорошо осведомлена о технической политике министерств и объединений народных предприятий, ведущих радиозаводов.

Журнал вносит важный вклад в укрепление творческого сотрудничества между институтами и предприятиями стран СЭВ. Его хорошо знают и высоко ценят советские специалисты.

«Радио, телевидение, электроника» — большой друг Советского Союза. Журнал ведет систематическую пропаганду достижений советской радиотехники и электроники, регулярно знакомит радиоспециалистов ГДР с новинками аппаратуры, созданной в СССР.

Подлинно дружеские, братские отношения установились между журналами «Радио» и «Радио, телевидение, электроника». Редакции помогают друг другу в организации материалов, обмениваются опытом работы, всемерно развивают творческие контакты.

Редакционная коллегия, сотрудники журнала «Радио» шлют редакции самые сердечные поздравления и желают своим друзьям и соратникам новых творческих находок в пропаганде радиотехники и электроники — основы многих научно-технических достижений Германской Демократической Республики, успешно строящей развитое социалистическое общество.



КЛУБ: СПОРИМ, ОБСУЖДАЕМ, ПРЕДЛАГАЕМ

НУЖНА ВСТРЕЧА СИЛЬНЕЙШИХ

Многоборье радистов — командный вид спорта. Результаты отдельных спортсменов зависят от ровной подготовки и слаженности действий всех членов команды. Однако не во всех республиках и областях федерациям радиоспорта удается подобрать трех одинаково хорошо подготовленных и опытных спортсменов. Часто бывает так, что сильному многоборцу приходится выступать с заведомо слабыми партнерами. А это, естественно, сказывается на его показателях. От частых неудач у такого спортсмена пропадает желание тренироваться. В результате падает и его спортивное мастерство. Подобное положение характерно для многих спортсменов Брянской, Новгородской, Смоленской, Калининградской, Курской, Курганской, Ростовской областей, Хабаровского края, Марийской АССР, а также для некоторых республик — Латвии, Казахстана и др.

В ряде городов, областей, республик наблюдается иная картина. Отлично подготовленные многоборцы остаются за «бортом» сборной команды, так как в ее состав могут войти только три человека. Так, на первенстве СССР 1975 года не смогли помериться силами с соперниками москвичи С. Вавилов и И. Маршак, украинские спортсмены — Л. Стецюра, В. Клименко, Н. Приходько, Г. Стадник, российские мастера многоборья — В. Морозов, Д. Чмихаленко, П. Матлах, А. Фомин, Г. Никулин, А. Соломатин, П. Пивненко и другие.

Ни разу в истории многоборья сильнейшие спортсмены страны не могли собраться в полном составе. А такая необходимость, мне кажется, давно назрела — личные соревнования явились бы хорошим стимулом для развития многоборья.

Личное первенство радистов-многоборцев могло бы проходить в зимнее время (в январе — феврале), когда нет официальных соревнований. Для участия в нем ФРС СССР должна по рекомендации тренерского совета и комитета по многоборью радистов приглашать всех сильнейших многоборцев.

Какой мне видится программа подобных встреч многоборцев мужчин? (О женских личных соревнованиях, на мой взгляд, пока говорить преждевременно; сильнейшие из них встречаются на чемпионате СССР).

Во-первых, программа должна строиться в зависимости от места их проведения: в южных районах, например, ориентирование, видимо, следует вести в заданном направлении, а радиообмен — в обычных (полевых) условиях, в северных же — ориентирование проводить по маркированной трассе на лыжах, а радиообмен — в помещении.

Во-вторых, программа должна отличаться от общепринятой бóльшей сложностью. Прежде всего надо повысить до 170 знаков в минуту скорость приема радиограмм в классе. Радиограммы передавать с минутным интервалом, тренировочные тексты — в течение 30 секунд. Очки за принятые радиограммы начислять следующим образом: 130 зн/мин — 14; 140—12; 150—10; 160—8 и 170—6 очков. Количество ошибок в радиограммах не должно превышать трех. Таким образом, спортсмен, не принявший последнюю радиограмму, потеряет всего шесть очков, то есть основная ставка делается на прием радиограмм «обязательных» скоростей.

Мне известно, что многие спортсмены ратуют за неограниченный по скорости прием радиограмм. Но при этом, какая бы ни была система начисления очков за принятые радиограммы, заметное преимущество получат спортсмены-скоростники, так как они смогут оторваться на высоких скоростях от основной массы соревнующихся. А это позволит им даже при плохой подготовке в радиообмене и ориентировании занимать в итоге призовые места. Пойти на это нельзя. Многоборец должен быть хорошо натренирован во всех упражнениях.

Мне могут возразить: а передача радиограмм на ключе? Ведь там нет ограничений. Думается, не надо сравнивать упражнения между собой. Многоборье радистов — очень своеобразный вид спорта, со своей спецификой и традициями. Опыт последних 6—7 лет показывает, что результаты 20 сильнейших многоборцев в стране отличаются не более чем на 10—15 очков и не передача является определяющей в борьбе за высшую ступень пьедестала почета.

Передача на ключе в том виде, в каком она входит сейчас в программу наших соревнований, должна остаться и в личных соревнованиях сильнейших радиомногоборцев, так как на некоторых международных состязаниях пока еще применяется неограниченная передача, которая является нашим «коньком». Поэтому мне думается, нет смысла исключать ее из программы.

Было бы интересно ввести в программу соревнований такое упражнение, как передачу на ключе с определенной скоростью, скажем, передать буквенную радиограмму объемом 50 групп за 1 мин 55 с и цифровую — за 2 мин 47 с. За каждую секунду отклонения в ту или иную сторону снимать одно очко от ста. При этом учитывать качество передачи. Такое упражнение на ключе очень полезно членам сборной команды СССР для успешного выступления в международных соревнованиях, в программу которых оно входит.

По-новому мне представляется проведение радиообмена. Команды для работы в радиосети должны составляться путем жеребьевки. Вначале разыгрываются номера радиостанций, а затем, уже на местах, сети. Жеребьевкой определяется и очередность работы участников. Таким образом, спортсмены не будут знать, с кем им придется работать.

Работа спортсменов в сети записывается на магнитофон. Очки, заработанные тремя спортсменами, делятся поровну. Разговоры о том, что кто-то нарочно будет «подсаживать» партнеров по команде, по меньшей мере, несостоятельны, и опасаться этого не следует. Надо сказать, что опыт такой работы у нас уже имеется. В марте 1974 года Центральным радиоклубом были проведены подобные соревнования сильнейших спортсменов РСФСР. В них участвовали 13 мастеров спорта и два кандидата в мастера. И оказалось, что результаты работы в радиосети среди команд, подобранных жеребьевкой, были не хуже, чем на первенстве СССР.

В программу соревнований обязательно должно быть

КОНФЕРЕНЦИЯ В ПЕРМИ

Представители одиннадцати областей и автономных республик провели первую конференцию радиолюбителей Урала и Поволжья. В Пермь съехались радиоспортсмены из Сыктывкара, Уфы, Йошкар-Олы, Ижевска, Кирова, Челябинска, Свердловска, Куйбышева, Новосибирска, Тюмени.

Основной темой, звучавшей во всех выступлениях, была забота о дальнейшем развитии радиолюбительства и радиоспорта, повышение их массовости, особенно среди молодежи, будущих воинов Вооруженных Сил. Были также подняты и другие вопросы, волнующие сегодня радиолюбителей — недостаточная оснащенность спортивной аппаратурой, отсутствие в продаже необходимых радиодеталей, недочеты в организации радиолюбительства.

О жизни радиоспортсменов Пермской области рассказал председатель совета спортивного клуба РТШ ДОСААФ В. Кетов (UA9FBM). Наибольшую популярность в области завоевала радиосвязь на УКВ. Об этом говорят цифры: в прошлогодних традиционных соревнованиях областей Урала из 77 участвующих команд 47 представляли Пермскую область. В то же время коротковолновый спорт еще не получил здесь широкого развития. Практически лишь одна коллективная станция UK9FER первичной организации ДОСААФ машиностроительного завода имени В. И. Ленина активно работает в эфире. Пока не могут похвастаться достижениями скоростники, многоборцы, «охотники».

Для активизации спортивной работы спортклуб Пермской РТШ ДОСААФ учредил переходящие кубки, которые ежегодно вручаются лучшим радиоспортсменам. При определении лучших учитываются и спортивные результаты, и общественная работа.

О новом направлении в радиоспорте — соревнованиях по радиоориентированию рассказал на конференции Л. Хоруженко (RA9FAZ). По его мнению, радиоориентирование объединило лучшие качества различных видов радиоспорта, к тому же оно способствует физическому развитию спортсмена и воспитанию у него чувства коллективизма. Организация соревнований по радиоориентированию намного проще, чем по «охоте на лис». Все это, считает Л. Хоруженко, позволяет признать радиоориентирование наиболее перспективным видом радиоспорта.

Позывной В. Кандакова (Пермь) — UA9GL ныне хорошо известен и в нашей стране, и за рубежом. Этому способствовало большое количество дальних связей на УКВ, проведенных через «аврору» и с отражением от следов метеоров. Об этих дальних связях, о своей аппаратуре В. Кандаков рассказал участникам конференции. Наиболее дальние точки, которых достигал сигнал UA9GL, — это Швеция (SM5LE) и Польша (SP2DX). А вообще на счету радиоспортсмена — десятки дальних QSO с UB5WN, UC2AAB, UA3TCF, UR2EQ и многими другими. Успеху в немалой степени способствовала хорошо налаженная антенна — 16-элементный «волновой канал». При проведении MS QSO В. Кандаков использует автоматический телеграфный ключ на интегральных микросхемах, в которых можно ввести весь текст QSO с тем, чтобы потом «выстрелить» его с огромной скоростью.

В изучении дальнего прохождения на УКВ большую помощь оказывают радиолюбительские маяки. Об этом говорил известный ультракоротковолновик В. Суворов (UA4NM) из Кирова. Одно время работал такой маяк и на радиостанции UK3A. К сожалению, сейчас он бездействует. В. Суворов считает целесообразным привлечь энтузиастов радиосвязи на УКВ к организации работы маяков в различных районах страны.

Коллектив радиоспортсменов Челябинского политехнического института имени Ленинского комсомола, уже знакомый нашим читателям, характеризует творческий поиск, стремление использовать для достижения высокого спортивного результата, прежде всего, наиболее совершенную аппаратуру, антенны. Это лишний раз подтвердил встреченный участниками конференции с большим интересом доклад оператора радиостанции UK9AAN И. Дерябина. Челябинцы теоретически рассчитали, какие параметры должны иметь приемная аппаратура и антенны для того, чтобы можно было без помех принимать на том же диапазоне, на котором работает собственный передатчик. Это оказалось вполне возможным, и они практически опробовали в чемпионате СССР по радиосвязи на КВ телефоном работу на одном диапазоне с двух операторских мест, используя один передатчик и две разнесенные направленные антенны. Такая мера позволила увеличить время использования передатчика почти до 80%. С одного операторского места на 14 МГц было проведено 450, с другого — 150 связей.

О намечающемся подъеме радиоспорта в Коми АССР рассказал О. Шамаков (UW9XA). В самое ближайшее время на КВ здесь появятся пять новых позывных. Несколько команд готовы принять участие в соревнованиях «Полевой день». В будущем году исполняется 30 лет со дня основания радиоклуба в Сыктывкаре. К этому событию намечено приурочить целый ряд мероприятий.

Под аплодисменты участников О. Шамаков внес предложение сделать конференции радиолюбителей Урала и Поволжья традиционными и вторую конференцию провести в следующем году в Сыктывкаре.

И. КАЗАНСКИЙ (UA3FT)

включено метание гранат по цели. Это упражнение входит в программу и международных, а с этого года, и всесоюзных состязаний. Метание следует проводить по квадрату размером 1,5×1,5 м с расстояния в 25 м до центра квадрата. Количество гранат — 10, вес — 700 г (как и в комплексе ГТО). Каждое попадание оценивать в два очка.

Ориентирование (зимнее или лётнее, как мы уже говорили) нужно проводить по обычной программе, принятой на соревнованиях многоборцев.

Таким образом, в программу личных соревнований сильнейших радиомногоборцев должны войти: прием и передача радиограмм с ограничениями — обязательная программа, передача на ключе без ограничений, радиообмен, метание гранат и ориентирование, Такие встречи на «высшем уровне» будут способствовать повышению мастерства советских многоборцев, приведут к обязательным круглогодичным тренировкам спортсменов, что пока еще принято далеко не всеми тренерами.

Количество участников в таких соревнованиях, я думаю, не будет превышать 30 человек, и судейство их окажется несложным. Однако судьи должны быть высокой квалификации, разбираться в тонкостях судейства всех упражнений многоборья. Необходима и хорошая техническая база для проведения таких соревнований.

В общем вопрос нужно решать однозначно: быть или не быть личным соревнованиям радистов-многоборцев?

Ю. СТАРОСТИН,
старший тренер сборной команды СССР
по многоборью радистов

К отчетам и выборам в организациях ДОСААФ

В июле в организациях ДОСААФ начинаются отчеты и выборы. VI пленум ЦК ДОСААФ СССР обязал комитеты Общества провести их под знаком всемерного повышения качества и эффективности оборонно-массовой, учебной и спортивной работы. На основе критики и самокритики необходимо повести решительную борьбу с недостатками, в том числе с недооценкой радиолюбительства и радиоспорта, наметить мероприятия по реализации предложений, высказанных членами Общества.

Публикуя корреспонденции из Кишинева и Серова, подготовленные по письмам наших читателей, просим соответствующие комитеты ДОСААФ считать их заочными выступлениями журнала «Радио» на конференциях ДОСААФ. Редакция надеется, что их участники прислушаются к критическим замечаниям радиолюбителей.

РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ ШКО

В редакцию пришло письмо от председателя совета городского самодеятельного радиоклуба г. Бельцы И. П. Григорьева. Письмо тревожное, даже настораживающее.

В нем рассказывалось о недостатках в развитии радиоспорта среди школьников Молдавии, критиковалась Кишиневская радиотехническая школа ДОСААФ. И. П. Григорьев писал, что с тех пор, как Республиканский радиоклуб ДОСААФ был переименован в Кишиневскую радиотехническую школу, ее работники полностью устранились от руководства радиолюбительским движением в республике. Начальник Кишиневской РТШ ДОСААФ И. Г. Бродецкий даже заявил Григорьеву, что он теперь руководит городской, а не республиканской радиотехнической школой и поэтому к Бельцам вообще не имеет отношения.

Отсюда, как считает И. П. Григорьев, и проистекают многие недоразумения. Например, ни одного радиоспортсмена из г. Бельцы руководители РТШ не включили в республиканские команды, в прошлом году не были проведены республиканские школьные соревнования по радиоспорту.

Автору этих строк не раз довелось бывать в Молдавии и встречаться с председателем совета радиоклуба г. Бельцы — подлинным энтузиастом радиотехники И. П. Григорьевым. Что же заставило его написать такое резкое письмо? Может быть, автор взялся за перо «под горячую руку»?

Письмо снова звало в дорогу. И как показала проверка фактов на месте, И. П. Григорьев во многом оказался прав.

Действительно, почему Республиканский радиоклуб ДОСААФ был переименован в Кишиневскую РТШ? Ведь название «Кишиневская» свидетельствует о принадлежности школы лишь к городу, в то время как на самом деле она унаследовала все функции Республиканского радиоклуба. Это ли не повод для недоразумений?

В 1975 году соревнования по радиоспорту среди школьников в Молдавии не проводились. Почему? Работники Кишиневской РТШ ДОСААФ и ФРС республики объясняют это тем, что Министерство просвещения Молдавии поздно выделило средства для их проведения — буквально накануне предполагаемой даты соревнований. Поэтому, мол, и «сборные» команды Молдавии для участия во всесоюзном первенстве школьников по радиоспорту были укомплектованы лишь из числа учащихся Кишиневской ДЮСТШ.

Нельзя не согласиться с И. П. Григорьевым и в том, что Кишиневская РТШ не уделяет должного внимания радиолюбителям-конструкторам.

Известно, например, что свидетельством достижений радиолюбителей-конструкторов являются ежегодные радиовыставки. Как в этом отношении обстоят дела в Молдавии? В протоколах ФРС Молдавии записано, что республиканская выставка минувшего года была проведена неудовлетворительно как по количеству, так и по качеству представленных на ней экспонатов. Указывалась и причина — отсутствие какой-бы то ни было систематической работы с конструкторами. А разве не о том же говорит беспрецедентный факт — на 27-й Всесоюзной радиовыставке не было ни одного экспоната молдавских конструкторов?

ВМЕСТО ПОМОЩИ—

«Просим помочь нам в налаживании радиолюбительской работы в нашем городе,— пишут в своем письме радиолюбители г. Серова Свердловской области. — Вот уже 13 лет у нас на общественных началах существует радиосекция, насчитывающая в своих рядах более 40 человек. Многие члены секции имеют личные КВ или УКВ радиостанции. Но для радиолюбителей в городе со стотысячным населением не нашлось помещения, где можно было бы открыть коллективную радиостанцию, собираться членам радиосекции. Где только не проходили наши собрания — на квартирах, в школе, в самых неподходящих местах, лишь бы можно было вместе провести час—другой. Мы обращались в обком ДОСААФ, другие организации города и области, но не встретили поддержки».

По заданию редакции я выехал в г. Серов. Все, о чем говорилось в письме, подтвердилось. Несмотря на трудные условия, в которые поставлены серовские радиолюбители, секция продолжает работать! Сейчас она насчитывает 47 человек, многие из них имеют свои радиостанции или наблюдательские позывные. Радиолюбители активно участвуют в районных, городских и областных соревнованиях. Составлен интересный, подробный план работы. Но, к сожалению, некоторые мероприятия провести не удается из-за отсутствия помещения.

Радиолюбители не раз обращались в городской и областной комитеты ДОСААФ, исполком горсовета, редакцию газеты «Уральский рабочий» и другие организации. Везде к ним относились доброжелательно, с пониманием, давали обнадеживающие обещания. Так, горисполком еще в мае 1968 года уведомил председателя секции, что «вопрос будет решен после окончания строительства Дома технической учебы ДОСААФ в 1970 году». Таков же был смысл ответа (уже в январе 1969 года) из облисполкома.

Говорят, обещанного три года ждут. Серовские радиолюбители прождали даже несколько больше. И что же? Дом технической учебы, действительно, был построен. И даже введен в строй. Но помещения для радиосекции в нем не нашлось. Как же так?

Председатель горкома ДОСААФ Н. И. Кардашев заявил корреспонденту, что помещение для радиосекции не было выделено потому, что Дом техники, мол, до отказа заполнен классами автошколы и другими спортивными секциями.

Так или иначе, радиолюбители не чувствуют от горкома ДОСААФ никакой поддержки. Они уж и надежду потеряли на скорое получение помещения. А ведь как необходимо создать нормальные условия для работы

Неблагополучно в республике и с радиоспортом. В 1975 году почти половина имеющихся радиостанций в эфире не работала, новых открылось мало. Коллективная радиостанция РТШ, которая должна служить примером для других, 22 апреля 1975 года не участвовала в Международной радиоэкспедиции «Победа-30».

Прошло немало времени со дня переименования Республиканского радиоклуба Молдавской ССР в Кишиневскую радиотехническую школу. Давно пора было открыть при ней спортивно-технический клуб. Но фактически такой клуб не функционирует. До сих пор не решен даже вопрос о помещении для СТК. В РТШ, которая сравнительно недавно переехала в отличное (по сравнению со старым) здание ДОСААФ, для клуба не нашлось одной комнаты.

Кто же, в самом деле, должен заботиться о нуждах радиолюбителей-конструкторов, радиоспортсменов? Кто должен заниматься развитием радиолюбительства в городах и селах республики? Все говорит за то, что республиканский спортивно-технический клуб необходимо создать незамедлительно!

Но вернемся к письму И. П. Григорьева. Когда мы вместе с И. Г. Бродецким были в г. Бельцах, начальник РТШ заявил, что во взаимоотношениях школы и самодеятельного радиоклуба «все остается по-прежнему».

К сожалению, это не так. Если раньше клуб безвозмездно передавал самодеятельному коллективу кое-какую аппаратуру, детали, то теперь РТШ считает себя свободной от этого. При мне произошел следующий разговор:

И. Г. Бродецкий: Вы, т. Григорьев, жаловались, что вам не дают приемников для «охоты на лис». В РТШ они есть, берите сколько нужно.

И. П. Григорьев: Вы же их бесплатно не можете дать, а стоят они дорого. У нас таких средств нет.

В самом деле, приемники, о которых шла речь, очень дороги. Педагогический институт, на базе которого создан радиоклуб, в их приобретении не заинтересован (нет «лисоловов»), а горком ДОСААФ, считающий клуб «чужим», средств не выделяет. При таком отношении под угрозу поставлено само существование городского самодеятельного радиоклуба.

Несколько слов о радиоклубе г. Бельцы. Когда в журнале «Радио» в 1972 году появилась о нем статья, это было новое явление в радиолюбительской практике — городской самодеятельный радиоклуб! Инициаторами его создания были работник Педагогического института И. П. Григорьев, такие энтузиасты КВ спорта, как А. М. Шляховой и другие. Здесь открылась коллективная радиостанция, радиоклуб посещали учащиеся из соседних школ и отдельные радиолюбители. Он стал базой Педагогического института по подготовке из студентов инструкторов по радиоделу, радиоспорту.

Следовало ожидать, что инициативу энтузиастов поддержит городской комитет ДОСААФ и клуб станет подлинно городским. Но этого не произошло. Больше того, клуб, по существу, свертывает свою работу. По решению института в нем прекратилась подготовка инструкторов, перестали посещать клуб радиолюбители, работающие вне института. Остались в клубе школьники, которых обучает И. П. Григорьев, да коллективная радиостанция. Клуб лишь условно может называться городским.

А, собственно, почему «условно»? Не пора ли серьезно подумать об организации в г. Бельцах на базе самодеятельного радиоклуба — городского спортивно-технического радиоклуба ДОСААФ? Опыт у горкома ДОСААФ имеется, здесь уже работает хозрасчетный автомотоклуб. Решение этого вопроса во многом, конечно, зависит и от позиции Кишиневской РТШ, которой нужно расширить масштабы своей деятельности.

Е. ИВАНИЦКИЙ

Кишинев-Бельцы-Москва

ОБЕЩАНИЯ

радиосекции. Это послужило бы хорошим примером для первичных организаций ДОСААФ. В настоящее время многие комитеты ДОСААФ открыли на промышленных предприятиях города стрелковые, парашютные и автомотосекции, а вот радиосекций — нет. На одном из крупных предприятий — Металлургическом комбинате имени Серова — имеется даже радиоаппаратура, но она лежит на складе... парашютной секции. И здесь не нашлось помещения для радиоспортсменов.

В беседе с корреспондентом журнала «Радио» председатель завкома С. П. Саюров вообще выразил сомнение в необходимости создания радиосекции при заводском комитете ДОСААФ, ссылаясь на то, что при заводе имеется клуб юных техников, где проводится работа с радиолюбителями из числа учащейся молодежи. Действительно, при клубе юных техников работает радиокружок. Но по существующим положениям в клубе юных техников занимаются только учащиеся школ. А куда же податься молодым людям, работающим на предприятиях, с их огромной тягой к радиолюбительству? Не находя понимания и помощи, они, бывает, становятся на скользкий путь «вольных сынов эфира». И вот, в последние годы все чаще можно услышать позывные «королей», «незабудок», «пиковых дам». Однако городской комитет ДОСААФ все это, видимо, не волнует.

Не получив внятного ответа на свои вопросы, корреспондент побывал на приеме у председателя горисполкома А. И. Иванова. По его мнению, проблема помещения для радиосекции может быть вполне разрешена... через два-три года.

Ну, что же, хоть срок и неблизкий, но конкретный. Правда, сразу же вспоминается, что и восемь лет назад радиолюбителям тоже был назван конкретный срок. Не сыграет ли и на этот раз той же роли пренебрежительное отношение к нуждам радиолюбителей со стороны городского комитета ДОСААФ?

Массовый радиоспорт и радиолюбительское конструирование, как и другие виды технического творчества, — это школа для новых отрядов специалистов народного хозяйства и будущих воинов Вооруженных Сил, это тысячи новых рационализаторских предложений и изобретений, способствующих повышению эффективности производства. Не случайно в решениях XXV съезда КПСС указано на необходимость всемерно развивать техническое творчество трудящихся.

Хочется надеяться, что в городском комитете ДОСААФ г. Серова уяснят наконец эту истину и вплотную займутся развитием массового радиолюбительства.

Серов — Москва **В. КРАСНОВ**

ЛА И РАДИОЛЮБИТЕЛИ

Письмо позвало в дорогу



СЕМЬ МЕДАЛЕЙ У СОВЕТСКИХ СПОРТСМЕНОВ

Слева направо: С. Зеленов, С. Рогаченко, Н. Тартаковский и А. Рысенко в ЦРК СССР после победы на соревнованиях в Румынии.

Фото Б. Шипунова

В начале этого года в Румынии проходили международные соревнования по скоростному приему и передаче радиограмм на «Кубок Дуная». Соревнования эти стали традиционными и пользуются большой популярностью. Если в прошлые годы в них участвовали лишь спортсмены стран, расположенных на Дунае, то с 1975 года розыгрыш «Кубка Дуная» открыт для всех желающих. На этот раз в соревнованиях приняли участие сборные СССР, ПНР, НРБ, ЧССР, ГДР, а также две команды румынских скоростников (одна команда выступала вне конкурса).

Советские спортсмены задолго до состязаний начали серьезно готовиться к ответственным стартам. Кандидатами в сборную были включены известные мастера спорта Станислав Зеленов и Анатолий Рысенко из Владимира, а также молодые спортсмены — Михаил Егоров из Куйбышева и Сергей Рогаченко из Киева. Учебно-тренировочный сбор команды проводился на базе республиканского радиоклуба ДОСААФ Украинской ССР в Киеве. В распоряжение спортсменов была предоставлена новейшая техника, заранее были подготовлены и записаны тренировочные тексты. Было проведено четыре контрольных соревнования по положению «Кубка Дуная».

В период сбора между юниорами Михаилом Егоровым и Сергеем Рогаченко развернулась упорная спортивная борьба за право быть членом сборной. На последнем зачетном соревновании Сергей сумел выиграть у Михаила 200 очков, что и определило выбор этого спортсмена.

На соревнованиях в Румынии в первый день разыгрывались медали в приеме и передаче радиограмм по обязательной программе, то есть с ограниченными скоростями. Для взрослых спортсменов (в сравнении с прошлым годом) скорости были повышены на 30 знаков (смешанный текст до 180 знаков в минуту, английский — до 190 знаков в минуту), для юниоров снижены на 40 знаков (смешанный текст до 110 знаков в минуту, английский — до 120 знаков в минуту). Занижение скоростей для юниоров было крайне невыгодно для нашей команды, так как Сергей Рогаченко на тренировках принимал радиограммы с теми же скоростями, что и взрослые.

Надо сказать, что этот этап состязаний наши спортсмены провели весьма успешно. Если в 1975 году после обязательной программы мы проигрывали команде Румынии 150 очков, то в этом году — всего 77 очков. Станислав Зеленов обошел своего соперника Брату Раду из Румынии на 14,6 очка и завоевал золотую медаль. Эта награда досталась советскому спортсмену впервые. Сергей Рогаченко в этом виде соревнований завоевал серебряную медаль.

Основная борьба за почетный трофей «Кубок Дуная» проходила во второй день соревнований, когда выполнялись упражнения по скоростному приему и передаче радиограммы. В приеме лидировали Станислав Зеленов и Сергей Рогаченко. Лучшего результата в передаче добился Анатолий Рысенко. Все три спортсмена стали обладателями золотых медалей. К концу соревнования на счету у советских скоростников были четыре золотых и три серебряных медали. Два наших спортсмена установили рекорды Румынии: С. Зеленов в приеме цифровых радиограмм — 420 знаков в минуту (по международной системе парис) и С. Рогаченко в приеме буквенных — 230 знаков в минуту.

В итоге сборная команда СССР, набрав 16 739 очков, заняла первое место в командном зачете и в третий раз завоевала почетный трофей «Кубок Дуная». На второе место вышла сборная Румынии, на третье — Чехословакии.

В заключение надо заметить, что наши спортсмены пока еще недостаточно уверенно чувствуют себя при выполнении обязательной программы этих соревнований. Вероятно, подобное упражнение следует ввести и в программу первенства СССР. Причем это можно сделать уже в этом году, если не включать обязательную программу в командный зачет.

На международных соревнованиях все более широко спортсмены применяют электронный ключ. Работа на простом ключе оценивается очень низко. Поэтому на чемпионатах СССР и республик следует повысить коэффициент (до 0,9) для оценки работы спортсменов, использующих электронный ключ.

Н. ТАРТАКОВСКИЙ,
заслуженный тренер УССР

Бухарест — Киев

ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА МАРГАНЦЕВО-ЦИНКОВОЙ СИСТЕМЫ

Переносную радиоэлектронную аппаратуру, полевые телефоны, переговорные устройства, управляемые модели и игрушки во многих случаях питают от автономных источников электрической энергии. В качестве таких источников широкое распространение получили первичные и вторичные химические источники тока, в которых химическая энергия окислительно-восстановительных процессов превращается непосредственно в электрическую.

Наибольшее распространение получили первичные химические источники тока марганцево-цинковой системы. Большой объем выпуска автономных источников тока этой системы обусловлен их низкой стоимостью, работоспособностью в широком интервале температур, хорошими нагрузочными характеристиками, а также удовлетворительной сохранностью.

В элементах марганцево-цинковой системы положительным электродом служит двуокись марганца, отрицательным — металлический цинк, а электролитом — растворы солей и щелочей. Если в химической реакции, протекающей между электродами элемента, участвует кислород окружающего воздуха, такие элементы называют воздушно-марганцево-цинковыми.

Для обозначения первичных элементов и батарей марганцево-цинковой системы в основном применяют цифровую систему. Цифровые обозначения выбирают по специальной размерной таблице, в которую введены данные о габаритах конструкции, об электрохимической системе, порядке расположения элементов в батарее. Условный цифровой шифр составляют следующим образом. Первые две цифры характеризуют габариты конструкции и электрохимическую систему. Источникам тока любой конструкции воздушно-марганцево-цинковой системы присваивают номера от 01 до 09. Марганцево-цинковые элементы стаканчиковой конструкции и прямоугольной формы имеют обозначения от 10 до 19. Для цилиндрических элементов используют номера от 20 до 49. Перед цифровым обозначением элементов и батарей со щелочным электролитом ставят букву А. В обозначении солевых элементов буквенный индекс отсутствует. Галетные батареи нумеруют цифрами от 50 до 79.

В названных группах имеются источники тока разных габаритов. Ширину и длину прямоугольных (или диаметр цилиндрических) элементов обозначают разными цифрами в указанных пределах. Причем цифры не являются указанием на конкретный размер в единицах длины, они представляют собой шифр размера. Третья цифра в обозначении служит шифром высоты элемента.

Шифр батареи из последовательно соединенных элементов составляют из шифра элемента и числа элементов в батарее. Впереди шифра на расстоянии, равном промежутку, занимаемому одной цифрой, ставят цифру, соответствующую числу элементов в батарее, например батарею из трех последовательно соединенных элементов 336 обозначают 3 336. Однако на этикетках батарей промежуток обычно отсутствует.

При параллельном соединении элементов их число ставят через тире после шифра элемента. Например, батарея из трех параллельно соединенных элементов 336 обозначают 336—3. При смешанном соединении шифр последовательно соединенных групп элементов отделяют от шифра параллельно соединенных наклонной чертой, например 3 336/336—3. Эта условная система цифровых обозначений соответствует международной. Однако в практике существуют и другие названия, например торговые. Так, солевой элемент 373 имеет торговое название «Марс», а щелочной А-373 — «Мир». Некоторые батареи не имеют условного обозначения в приведенной цифровой системе. К ним относится, например, всем известная батарея «Крона ВЦ» воздушно-марганцево-цинковой электрохимической системы.

Батареи прежних разработок (в основном галетной конструкции) маркируют по старой системе. Здесь в обозначении указывают электрохимическую систему источника тока, конструкцию, назначение и емкость. На первом месте в старом обозначении стоит цифра, указывающая напряжение батареи в рекомендованном техническими условиями или стандартами режиме разряда. На втором — заглавная буква, характеризующая назначение батареи: А — анодная (для питания анодных цепей ламповых радиоэлектронных устройств); Н — накальная (для питания цепей накала радиоламп); АНС — анодно-накально-сеточная; АН — анодно-накальная; Ф — фонарная; РЗ — радиозондовая; РЗА — радиозондовая анодная; РНЗ — радиозондовая накальная; П — приборная; СН — слуховая накальная; СА — слуховая анодная; ЭВ — батарея для электронных ламп-вспышек.

После букв, характеризующих применение источника тока, указывают электрохимическую систему; МЦ — марганцево-цинковая; МВЦ — воздушно-марганцево-цинковая. В конце буквенных обозначений галетных батарей ставят букву Г. Для некоторых типов батарей за буквами основного обозначения следует строчная буква у, х или л, указывающая на рекомендуемый температурный режим эксплуатации батарей: у — универсальная, х — хладостойкая, л — летняя.

Цифры, стоящие после буквенных обозначений температурного режима; указывают емкость в ампер-часах. В случае, если за последней цифрой стоит буква ч, то вместо емкости она указывает на длительность работы в часах, рекомендованную техническими условиями.

Например, батарея 200 ПМЦГ-0,01 рассчитана на напряжение 200 В и предназначена для питания приборов. Она относится к марганцево-цинковой системе и имеет галетную конструкцию. Емкость батареи — 0,01 А·ч.

СТАКАНЧИКОВЫЕ МАРГАНЦЕВО-ЦИНКОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ С СОЛЕВЫМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ

Наша промышленность выпускает более десяти типов цилиндрических стаканчиковых элементов, предназначенных для питания осветительной, радиоэлектронной аппаратуры и маломощных двигателей постоянного тока. Эти элементы имеют диаметр от 10,5 до 34 мм, высоту от 37 до 91 мм и массу от 10 до 165 г. На вкладке показаны внешний вид и конструкция элементов и батарей, получивших наибольшее распространение. Рис. 1 иллюстрирует устройство батареи 3 336.

Конструкцию стаканчикового элемента удобно рассмотреть на примере элемента 373 (рис. 2). Положительный электрод элемента представляет собой цилиндр 10 из активной массы, напрессованной на графитовый стержень 2. Масса (ее называют «агломератом») состоит из смеси двуокиси марганца, сажи и графита. Следует подчеркнуть, что положительным электродом в марганцево-цинковой системе является двуокись марганца, а стержень 2 является лишь выводом положительного электрода.

Отрицательный электрод — цинковый стакан **8** — служит также корпусом элемента. Общее количество цинка в элементе превышает требуемое для электрохимической реакции одного цикла разряда. Очевидно, этим запасом и обусловливается возможность повторного использования элементов этой системы после подзаряда их током обратного направления. Повторный заряд не предусмотрен техническими условиями на элементы, однако радиолюбители ее нередко используют.

Для предотвращения непосредственного соприкосновения цинкового стакана с положительным электродом элемента между ними помещают бумажную (или картонную) прокладку, пропитанную электролитом, а в нижней, торцевой части — картонную чашку **13.** На наружную сторону прокладки наносят студенистую пасту, в которой тоже содержится электролит. Этот слой называют пастовой диафрагмой 9. В некоторых элементах для пастовой диафрагмы используют не бумажную прокладку, а тканевую. Ткань обертывают вокруг положительного электрода и закрепляют нитками. В этом случае межэлектродное пространство заполняют электролитом, густеющим после сборки элемента.

В верхней части элемента на графитовый стержень 2 надеты картонные шайбы 5 и 6, пропитанные парафином. Шайбы фиксированы углублением, выпрессованным по окружности цинкового стакана 8 в верхней его части. В пространстве между шайбами 5 и 6 скапливаются газы, выделяющиеся во время работы элемента. Сверху картонную шайбу 5 заливают слоем 4 изолирующего (часто на битумной основе) компаунда, герметизирующим элемент. Над изолирующей заливкой помещают еще одну картонную декоративно-защитную шайбу 3. Она предотвращает вытекание компаунда при эксплуатации элемента в условиях повышенной температуры.

Снаружи на цинковый стакан плотно надевают картонную гильзу-футляр 7, на которую наклеивают бумажную этикетку с указанием типа элемента. Некоторые типы элементов выпускают без футляра и тогда их маркируют бумажной этикеткой или специальной краской непосредственно по наружной поверхности цинкового станка. На рис. 3 и 4 приведены разрядные характеристики элемента 373 при различных температурах окружающей среды. Основные электрические параметры наиболее распространенных элементов марганцево-цинковой системы помещены в таблице.

О других типах элементов и батарей читатели смогут узнать из следующих номеров журнала.

СЛОВАРЬ

Агломерат — группа механически соединенных между собой твердых частиц разной формы, размеров и химического состава. Применительно к элементам марганцево-цинковой системы это спрессованная активная масса, состоящая из частиц сажи, графита, двуокиси марганца, древесно-угольной пыли и хлористого аммония (нашатыря), взятых в определенной пропорции. Масса пропитана электролитом.

Внутреннее сопротивление элемента — сумма сопротивлений электродов и электролита. Эта величина зависит от удельной электропроводности материалов электродов и электролита, размеров электродов и расстояния между ними. Для первичных элементов внутреннее сопротивление находится в пределах 1—20 Ом.

Первичные электрохимические элементы — источники электрического тока, которые служат до израсходования веществ, участвующих в процессе разряда. Эти источники одноразового действия; после полного разряда их использовать практически нельзя.

Вторичные элементы — аккумуляторы — допускают многократное их использование. При пропускании через разряженный аккумулятор тока в обратном направлении (противоположном разрядному току) в аккумуляторе возобновляется запас химических веществ, необходимых для очередного цикла разряда.

Разряд источника тока — процесс превращения химической энергии веществ источника в электрическую с использованием последней в цепи нагрузки.

Саморазряд источника — нежелательный медленный химический процесс в нем при отключенной нагрузке. Саморазряд является причиной уменьшения срока службы источника после длительного хранения.

Электродвижущая сила (ЭДС) химического источника тока представляет собой разность потенциалов положительного и отрицательного электродов. ЭДС источника определяется только химическим составом и концентрацией веществ, участвующих в электрохимическом процессе. ЭДС наиболее распространенных химических элементов лежит в пределах от 0,5 до 2,3 В; **напряжение химического источника тока** — разность потенциалов между выводами источника при включенной нагрузке.

ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА



УЧЕБНЫЙ ПЛАКАТ 17

ЭЛЕМЕНТЫ И БАТАРЕИ МАРГАНЦЕВО-ЦИНКОВОЙ СИСТЕМЫ СТАКАНЧИКОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

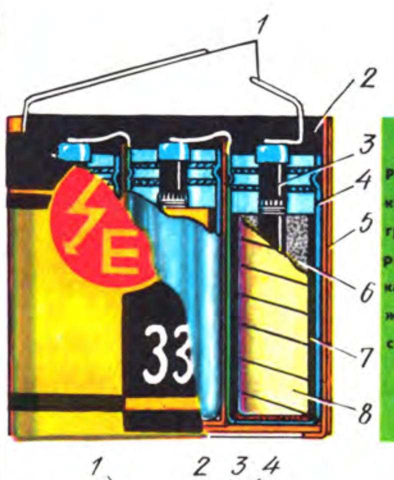


Рис. 1. 1 — контактные лепестки; 2 — битумная заливка; 3 — графитовый стержень; 4 — отрицательный электрод; 5 — картонный корпус; 6 — положительный электрод; 7 — паста-электролит; 8 — пастовая диафрагма.

Батарея	Начальные характеристики при 20°С: напряжение, В	Начальные характеристики при 20°С: продолжительность работы, ч	Сохранность, месяцев	Длительность работы в конце срока хранения, ч	Режим разряда: сопротивление внешней цепи, Ом	Режим разряда: конечное напряжение, В	Масса, г
286	1,48	20	3	16	200	1	10
314	1,52	38	6	30	200	1	10
316	1,52	60	9	48	200	1	20
326	1,52	100	9	75	200	1	20
332	1,40	6	6	4,8	20	0,85	30
336	1,40	10	6	7	20	0,85	40
343	1,55	12	18	9	20	0,85	50
373	1,55	40	18	28	20	0,85	110
374	1,55	50	18	35	20	0,85	130
376	1,55	65	18	45,5	20	0,85	160

Примечание. При температуре —40°С продолжительность работы составляет около 10% продолжительности работы при +20°С.

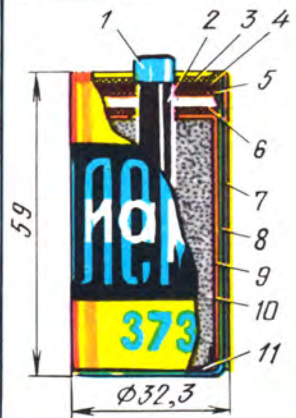








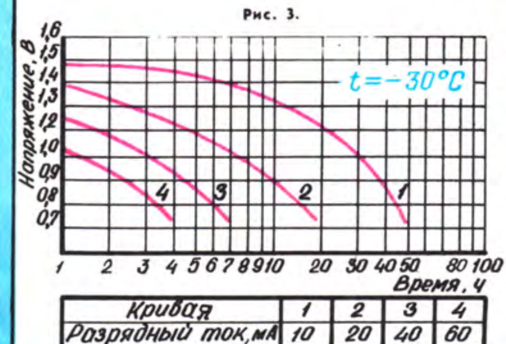
Рис. 2. 1 — металлический колпачок; 2 — графитовый стержень; 3 — декоративная шайба; 4 — битумная заливка; 5, 6 — картонные шайбы; 7 — футляр; 8 — отрицательный электрод; 9 — пастовая диафрагма; 10 — положительный электрод; 11 — картонная чашка.





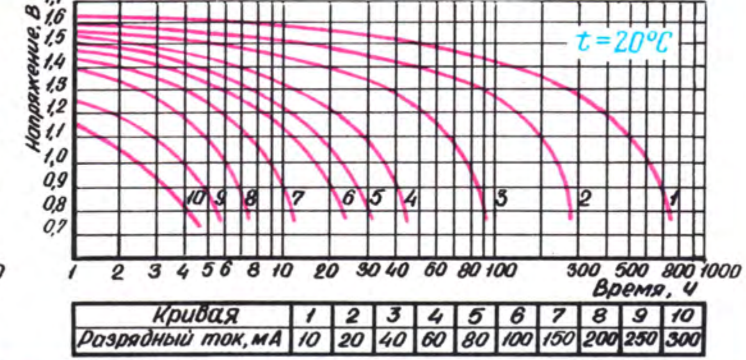


Рис. 3.



Кривая	1	2	3	4
Разрядный ток, мА	10	20	40	60

Рис. 4.

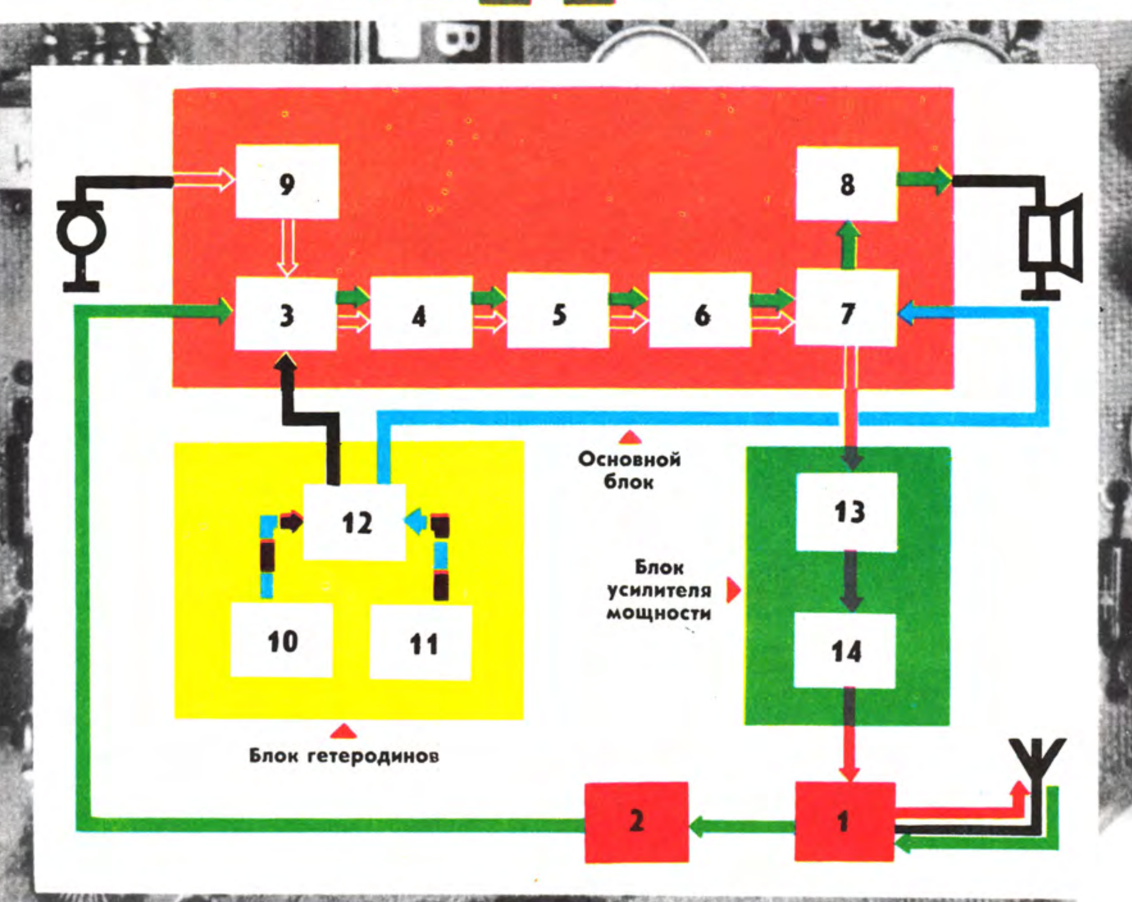


Кривая	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Разрядный ток, мА	10	20	40	60	80	100	150	200	250	300





ТРАНСИВЕР РАДИО-76





Идея разработать в лаборатории журнала «Радио» трансивер, предназначенный для массового повторения радиолюбителями, вызвала горячие споры: каким ему быть? И не удивительно. С одной стороны, массовый трансивер должен использовать доступную широкому кругу радиолюбителей компонентную базу и быть простым в изготовлении и налаживании. С другой стороны, он должен быть, по крайней мере, не хуже уже известных конструкций (иначе его просто не интересно будет повторять!).

И еще одно обстоятельство следовало учесть при разработке подобного трансивера. Коротковолновик за несколько лет проходит путь от третьей до первой категории. За это время ему нужно создать три различные по своему уровню радиостанции. Как правило, предыдущую конструкцию он использует как «булку с изюмом» — извлекает из нее для новой радиостанции нужные детали. Некоторые коротковолновики пытаются сразу же повторить достаточно сложную конструкцию в надежде использовать ее и при переходе в более высокую категорию. Обычно это приводит к плачевным результатам. Из-за отсутствия опыта конструирования аппаратуру не удается довести до удовлетворительного уровня (при этом, правда, как правило, критике подвергаются конструкция и ее разработчик).

Решить «проблему роста», видимо, можно созданием эволюционирующей конструкции. Однако крайне трудно (да и вряд ли целесообразно) сделать трансивер, который путем модификации можно было бы довести от третьей категории до первой. Наиболее приемлемым представляется вариант, когда «в недрах» радиостанций второй категории зарождается будущий трансивер первой категории. Причем основным требованием к блокам, используемым в первой конструкции, является возможность их применения без переделки (в крайнем случае — лишь с минимальными модификациями) в трансивере более высокого класса.

Именно таким и задуман трансивер для массового повторения. Первым этапом в его создании была разработка блоков, с помощью которых владелец радиостанции второй категории может выйти в эфир на SSB в диапазоне 80 м, используя их либо как самостоятельный однодиапазонный трансивер, либо как приставку к телеграфному передатчику, уже имеющемуся на радиостанции.

Попытки примирения противоречивых требований, желание учесть мнения всех принимавших участие в обсуждении проекта, борьба с постоянно возникающим в глубине души стремлением создать уникальный аппарат экстра класса — вот моральный климат, в котором в лаборатории журнала «Радио» рождалось новое детище — трансивер «Радио-76».

Сегодня редакция представляет на суд читателей первый вариант трансивера — однодиапазонный. В целях упрощения в нем отсутствуют элементы автоматики и автоматических регулировок (за исключением простейшей АРУ), но возможность их введения предусмотрена: имеются вход для управляющего сигнала ALC, выходы на VOX и ANTI-TRIP.

В настоящее время авторы разрабатывают блоки, добавление которых превратит трансивер в пятидиапазонный.

Однодиапазонный трансивер прошел испытания на радиостанции UK3R и показал себя надежным и удобным в работе устройством, имеющим достаточно высокие характеристики.

Б. СТЕПАНОВ (UW3AX), мастер спорта СССР, Г. ШУЛЬГИН (UA3ACM), мастер спорта СССР

Трансивер предназначен для работы на SSB (нижняя боковая полоса) в телефонном участке 80-метрового любительского диапазона. Он имеет следующие характеристики: диапазон принимаемых и излучаемых частот — 3,6—3,65 МГц; чувствительность приемника (при соотношении сигнал/шум 10 дБ) — не хуже 1 мкВ; подавление зеркального канала при приеме — не менее — 40 дБ; «забитие» (по отношению к уровню 10 мкВ) — не хуже 500 мВ; взаимная модуляция (по отношению к 1 мкВ) — не хуже 80 дБ; входное сопротивление приемника — 75 Ом; выходное сопротивление усилителя НЧ — 10 Ом; максимальное выходное напряжение НЧ (с работающей системой АРУ) — 0,8 В; изменение уровня выходного сигнала (при изменении уровня входного на 60 дБ) — не более 6 дБ; нестабильность частоты гетеродина (как для приемного, так и для передающего трактов) — не хуже 300 Гц/ч; пиковая выходная мощность — 5 Вт; уровень внеполосных излучений — не более —40 дБ; подавление несущей — не менее —50 дБ; выходное сопротивление передатчика — 75 Ом; напряжение питания — 12 В; ток покоя в режиме приема — 200 мА; ток покоя в режиме передачи — 360 мА.

Односигнальная избирательность приемника (подавление нерабочей боковой полосы) и неравномерность в полосе пропускания определяются электромеханическим фильтром. Типичными при использовании стандартного электромеханического фильтра ЭМФ-9Д-500-3В будут следующие значения этих параметров: полоса пропускания по уровню —6 дБ — 2,95 кГц, полоса пропускания по уровню —60 дБ — 4,85 кГц, неравномерность в полосе пропускания — не более 1,5 дБ.

Трансивер (без блока питания) выполнен на трех интегральных микросхемах, 11 транзисторах и 19 полупроводниковых диодах. Он собран по схеме, в которой тракт усилителя промежуточной частоты полностью используется как при приеме, так и при передаче. Такое решение в сочетании с применением кольцевых смесителей, также полностью используемых при приеме и при передаче, позволяет существенно упростить схему вплоть до того, что все малосигнальные тракты трансивера на прием и на передачу можно сделать общими. В описываемой конструкции разделены функции лишь низкочастотных усилителей (усилителя НЧ приемника и микрофонного усилителя передатчика). Последнее привело к использованию нескольких дополнительных компонентов, но зато заметно упростило коммутацию.

Другая особенность трансивера — нетрадиционное построение приемного тракта (без усилителя высокой частоты, с кольцевым смесителем на входе). Это позволило получить хорошие характеристики по «забитию» и по взаимной модуляции. Несмотря на отсутствие усилителя ВЧ и использование пассивного смесителя, удалось получить чувствительность около 1 мкВ, более чем достаточную для работы на диапазоне 80 м.

Структурная схема трансивера приведена на 2-й с. вкладки. Трансивер состоит из трех блоков (основного, гетеродинов и усилителя). В режиме приема сигнал через антенный переключатель *1* и фильтр сосредоточенной селекции *2* поступает на первый кольцевой смеситель *3*, расположенный в основном блоке. С блока гетеродинов на этот смеситель через коммутатор *12* подается напряжение высокочастотного гетеродина *10* с частотой, лежащей в интервале 4,1—4,15 МГц. Усиленный первым каскадом усилителя ПЧ *4* сигнал промежуточной частоты (500 кГц) проходит через электромеханический фильтр *5*, усиливается вторым каскадом усилителя ПЧ *6* и поступает на второй кольцевой смеситель *7*, выполняющий в этом режиме функции смесительного детектора. С платы гетеродинов через коммутатор *12* на него подается напряжение с частотой 500 кГц от гетеродина *11*, а продетектированый сигнал поступает на усилитель НЧ *8*.

В режиме передачи сигнал с микрофона усиливается низкочастотным усилителем *9* и поступает на первый кольцевой смеситель *3*, который в этом режиме выполняет функции балансного модулятора. С блока гетеродинов на него через коммутатор *12* подается напряжение гетеродина *11*. Первый каскад усилителя ПЧ усиливает DSB сигнал. Электромеханический фильтр выде-

ляет из этого сигнала верхнюю боковую полосу, и сформированный SSB сигнал после усиления вторым каскадом усилителя ПЧ поступает на второй кольцевой смеситель, на который подается напряжение гетеродина *10* частотой 4,1—4,15 МГц (через коммутатор *12*). Преобразованный сигнал усиливается усилителем мощности, состоящим из предварительного *13* и оконечного *14* усилителей, и через переключатель *1* поступает в антенну.

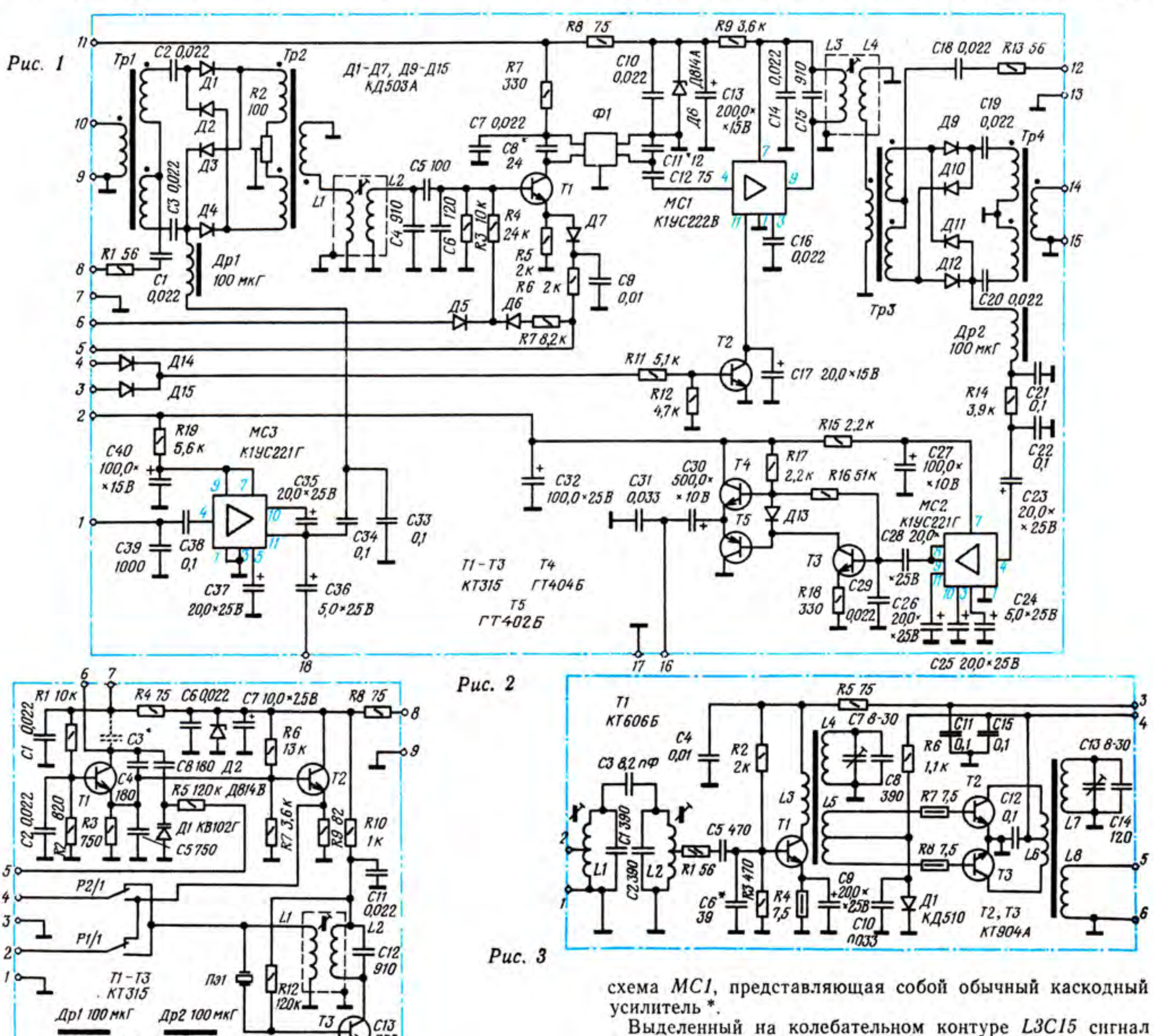


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Принципиальные схемы основного блока, блока гетеродинов и блока усилителя мощности приведены на рис. 1, 2 и 3 в тексте.

В режиме приема на первый кольцевой смеситель на диодах *Д1—Д4* (рис. 1) через выводы *9* и *10* поступает сигнал, а через выводы *7* и *8* — напряжение гетеродина частотой 4,1—4,15 МГц. На выходе кольцевого смесителя выделяется сигнал промежуточной частоты (500 кГц), который усиливается усилителем ПЧ, выполненным на транзисторе *Т1*. Предварительную фильтрацию сигнала ПЧ осуществляет колебательный контур *L2C4C5C6*, а основную — электромеханический фильтр *Ф1*, включенный в коллекторную цепь транзистора *Т1*. Для дальнейшего усиления сигнала в тракте ПЧ применена микросхема *МС1*, представляющая собой обычный каскодный усилитель *.

Выделенный на колебательном контуре *L3C15* сигнал поступает на второй кольцевой смеситель на диодах *Д9—Д12*. Через выводы *12* и *13* на него с блока гетеродинов подают напряжение с частотой 500 кГц.

Прошедший через фильтр нижних частот *Др2C21R14C22* сигнал низкой частоты усиливается микросхемой *МС2*, представляющей собой двухкаскадный усилитель с непосредственными связями, и транзисторами *Т3—Т5*. К выводам *16* и *17* можно подключить громкоговоритель с сопротивлением 5—10 Ом или головные телефоны (желательно низкоомные).

* См. «Радио», 1975, № 7, с. 55.

В режиме передачи сигнал с микрофона поступает на вывод *1* и усиливается микросхемой *МС3*. Эта микросхема (в отличие от *МС2*) включена не совсем обычно: ее вывод *10* соединен через электролитический конденсатор не с корпусом, а с выводом *11* (микросхемы), с которого и снимается выходной сигнал. При этом уменьшаются ее коэффициент усиления и выходное сопротивление (примерно до 300 Ом).

В блоке гетеродинов (рис. 2) находятся коммутатор на реле *Р1* и *Р2* и два генератора. Один из них — генератор плавного диапазона (*ГПД*), изменением частоты которого осуществляется настройка на рабочую частоту. Он выполнен на транзисторе *Т1*.

На транзисторе *Т2* собран буферный каскад. Катушка индуктивности колебательного контура генератора находится вне платы и подключается к ней через выводы *6* и *7*. Такое решение позволит в дальнейшем, при перенесении платы гетеродинов в трансивер первой категории, легко изменить диапазон рабочих частот гетеродина, не внося изменений в саму плату. Частоту *ГПД* изменяют варикапом *Д1*, подавая на него через вывод *5* управляющее напряжение.

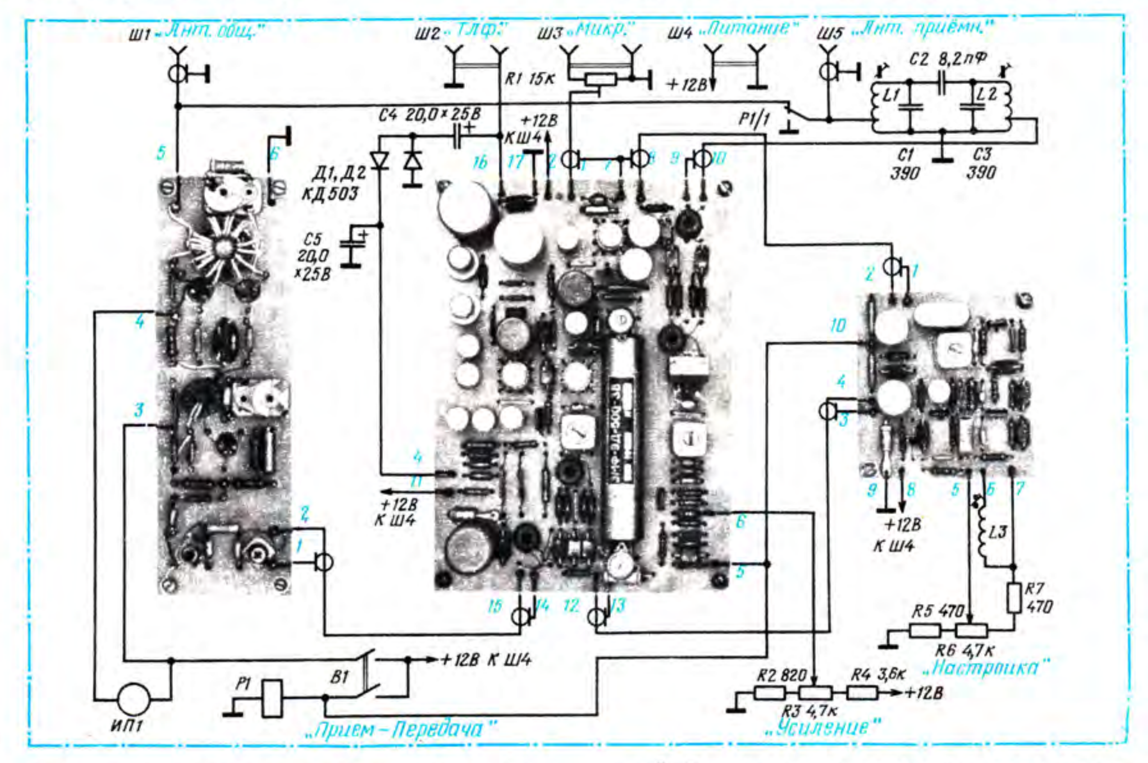


Рис. 4

С микрофонного усилителя низкочастотный сигнал поступает на первый кольцевой смеситель, который теперь выполняет функции балансного модулятора. На этот смеситель через выводы *8* и *9* с блока гетеродинов подается напряжение частотой 500 кГц. Балансируют смеситель подстроечным резистором *R2*.

С балансного модулятора DSB сигнал поступает в тракт ПЧ, с выхода которого на второй кольцевой смеситель подается уже сформированный и усиленный SSB сигнал. Через выводы *12* и *13* на этот смеситель поступает напряжение гетеродина частотой 4,1—4,15 кГц. Преобразованный сигнал через выводы *14* и *15* поступает на усилитель мощности для фильтрации и усиления. С вывода *18* сигнал можно подать на VOX, а с выводов *16* и *17* — на ANTI-TRIP.

В блоке предусмотрена возможность автоматической регулировки усиления тракта ПЧ как при приеме (АРУ), так и при передаче (ALC). Эта регулировка осуществляется во втором каскаде усилителя ПЧ (микросхема *МС1*) вспомогательным транзистором *Т2*. На базу транзистора управляющие сигналы подают через развязывающие диоды *Д14* и *Д15* (выводы *3* и *4*).

Ручная регулировка усиления возможна только в режиме приема. Ее осуществляют, подавая через вывод *6* блока напряжение смещения на транзистор первого каскада усилителя ПЧ.

Единственный в основном блоке узел, коммутируемый при переходе с приема на передачу, также относится к этому каскаду. О том, как он работает, будет рассказано ниже.

Второй генератор (на частоту 500 кГц) выполнен на транзисторе *Т3*. Его частота стабилизирована кварцевым резонатором *Пэ1*.

Положение контактов коммутатора реле на рисунке соответствует режиму приема (напряжение на реле не подано). Через выводы *1* и *2* напряжение с блока гетеродинов подается на первый смеситель (выводы *7* и *8* основного блока), а через выводы *3* и *4* — на второй смеситель (выводы *12* и *13* основного блока). Управляющее напряжение на реле *Р1* и *Р2* подают через вывод *10*, а напряжение питания на блок гетеродинов — на выводы *8* и *9*.

В режиме передачи сигнал с основной платы поступает на выводы *1* и *2* платы усилителей мощности (рис. 3). Полосовой фильтр *L1C1C3L2C2* выделяет из поступающего на него сигнала полезный, лежащий в полосе рабочих частот трансивера. Первый каскад усилителя мощности (транзистор *Т1*) работает в режиме класса А, а оконечный каскад, выполненный по двухтактной схеме на транзисторах *Т2* и *Т3*, — в режиме класса В. Смещение на транзисторы задает стабилизатор на диоде *Д1*. Выходной сигнал на антенну снимают с катушки связи *L8* (через выводы *5* и *6*). Питание на

(Продолжение см. на с. 26)

КВ АНТЕННЫ „КВАДРАТ"

ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ

Инж. К. СЕПП (UA3CT), канд. техн. наук А. СНЕСАРЕВ (UW3BJ)

Одной из причин, определивших заметный рост активности советских коротковолновиков и их успехи в международных соревнованиях, является широкое распространение направленных антенн. Наиболее популярными в нашей стране стали «квадраты» с двумя, тремя и более элементами формирования диаграммы направленности. Об этих антеннах и пойдет речь в статье.

Основная цель, которую преследуют авторы,— дать рекомендации коротковолновику в выборе и настройке антенн, обобщив опыт советских и зарубежных коротковолновиков.

Сравнение «квадратов» и «волновых каналов»

Широкое распространение «квадратов» привело к необходимости сравнить их характеристики с параметрами другой популярной у радиолюбителей антенны — «волнового канала».

В таблице приведены результаты измерений характеристик некоторых антенн «квадрат» и «волновой канал», заимствованные из журнала «QST», 1968, № 5. Из нее следует, что параметры обоих антенн примерно одинаковы, если сравнивать «волновые каналы», имеющие на один элемент больше, чем «квадраты». При одинаковом же числе элементов «квадрат» будет иметь усиление примерно на 2 дБ больше. По нашим данным эту цифру можно увеличить, по крайней мере, до 2,5 дБ, если выбрать оптимальными расстояния между элементами.

Чтобы понять физическую причину такой существенной разницы, рассмотрим направления токов (на рис. 1 показаны цветом) в рамке — элементе «квадрата» и в полуволновом диполе — элементе «волнового

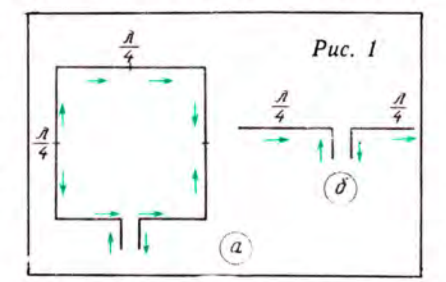


Рис. 1

канала». Из рис. 1 следует, что в формировании диаграммы «квадрата» принимают участие только токи, протекающие в горизонтальных частях рамки, поскольку поля от токов, протекающие в вертикальных частях взаимно компенсируются. Поэтому рамка эквивалентна системе из двух синфазно возбуждаемых укороченных вибраторов, разнесенных по высоте на расстояние λ/4. Известно, что диаграмма направленности в вертикальной плоскости такой системы по сравнению с диаграммой одиночного диполя имеет меньший угол и, следовательно, ее усиление оказывается выше. Количественно выигрыш в усилении в зависимости от параметров и высоты подъема обоих элементов может составлять от 2,2 до 3,1 дБ. Этот выигрыш можно определить по формуле, справедливой с достаточной точностью для КВ диапазонов:

$$A = \frac{40\,000}{\theta_г \theta_в},$$

где A — коэффициент усиления,
$\theta_г$ и $\theta_в$ — ширина диаграмм направленности в горизонтальной и вертикальной плоскостях соответственно.

Подставив в формулу средние значения $\theta_г = 180°$ и $\theta_в = 135°$ для диполя, $\theta_г = 170°$ и $\theta_в = 80°$ для рамки, получим, что усиление диполя равно 1,64 раза или 2,15 дБ (по мощности), усиление рамки — 2,94 раза или 4,68 дБ. Таким образом, средний выигрыш в усилении составляет 2,53 дБ. Эта цифра реальна и подтверждается на практике.

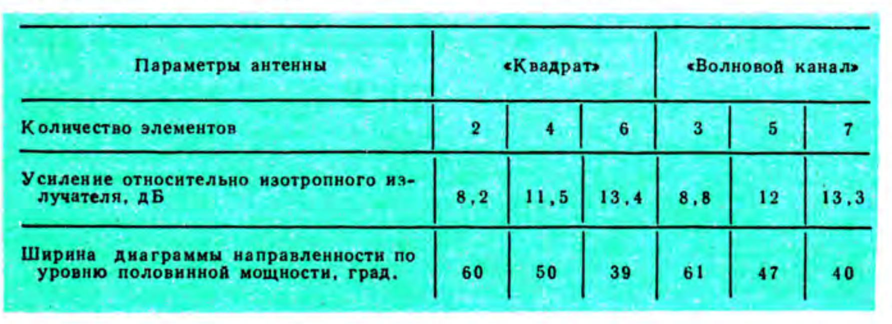
Подобный же выигрыш достигается и при расположении рамки углом вниз, используемом во многих конструкциях. Этот вариант отличается от разобранного выше лишь тем, что в нем диаграмму направленности формируют горизонтальные составляющие токов, протекающих во всех четырех сторонах рамки, а поля от вертикальных составляющих компенсируются.

Можно отметить и еще одну особенность «квадрата». Так как рамка длиной λ образует симметричный замкнутый контур, влияние земли и окружающих предметов, ухудшающее характеристики антенн, оказывается меньшим.

Выбор оптимальной конструкции

Под оптимальными мы понимаем такие конструктивные данные антенны, при которых обеспечивается максимальное отношение излучений вперед/назад при достаточно высоком усилении. Ввести это определение представляется необходимым из-за существования двух методов настройки направленных антенн — на максимальное усиление и на максимальное отношение излучений вперед/назад. Эти максимумы не совпадают, причем, как показывает практика, проигрыш в отношении излучений вперед/назад при настройке по первой методике оказывается большим, чем проигрыш в усилении во втором случае.

В процессе проектирования антен-



Параметры антенны	«Квадрат»			«Волновой канал»		
Количество элементов	2	4	6	3	5	7
Усиление относительно изотропного излучателя, дБ	8,2	11,5	13,4	8,8	12	13,3
Ширина диаграммы направленности по уровню половинной мощности, град.	60	50	39	61	47	40

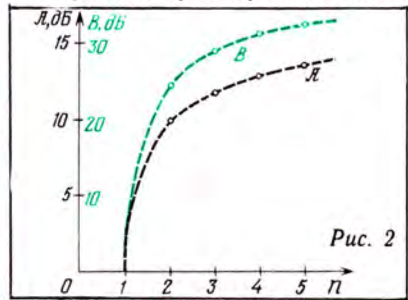


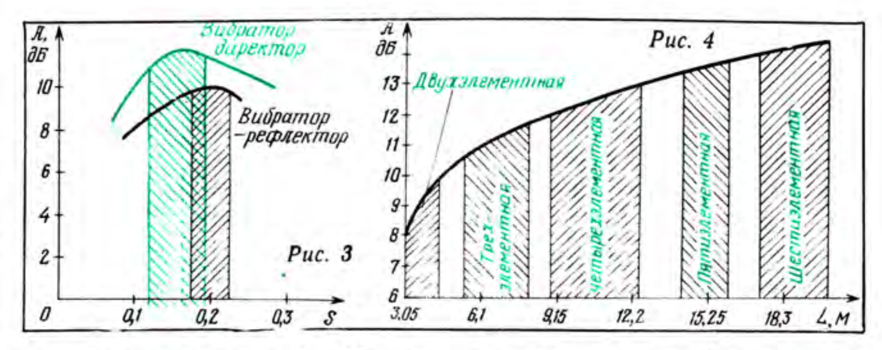
Рис. 2

ны радиолюбитель должен определить количество элементов, расстояние между ними, их размеры. Для решения первой задачи обратимся к рис. 2. На нем показана зависимость усиления антенны A и отношение излучений вперед/назад B от числа элементов n. Графики построены по результатам измерений (совпадающим с расчетными данными) на антеннах «квадрат» с оптимальными характеристиками для диапазона 14 МГц. Как нетрудно заметить, прирост обоих параметров по мере увеличения числа элементов замедляется, причем это становится особенно ощутимым при $n>3$. Учитывая трудности, связанные с изготовлением и с настройкой многоэлементных антенн, авторы считают, что в большинстве случаев целесообразно ограничить число элементов тремя. По мнению же некоторых зарубежных радиолюбителей конструктивно более удобна четырехэлементная антенна ввиду симметричного (относительно вертикальной оси, проходящей через центр массы) расположения элементов. Окончательное решение вопроса мы предоставляем читателям.

Для выбора оптимальных расстояний между элементами рассмотрим зависимость усиления A от расстояния S, выраженного в долях длины волны λ (рис. 3). На графике черным цветом показана зависимость усиления от расстояния выбратор — рефлектор двухэлементного «квадрата». В заштрихованной области, соответствующей максимуму усиления ($S=0{,}175$—$0{,}225\ \lambda$), оно практически не изменяется, поэтому в данном случае выбор расстояния в указанных пределах некритичен.

Для антенн с числом элементов более двух задача усложняется из-за введения дополнительных независимых переменных величин (для трехэлементной антенны — двух, для четырехэлементной — трех и т. д.). Поэтому цепесообразно задаться одним из расстояний (например, между вибратором и рефлектором) и выбрать оптимальными другие расстояния. Так, если принять для трехэлементной антенны расстояние вибратор — рефлектор равным $0{,}2\lambda$, можно определить оптимальное расстояние вибратор — директор, пользуясь кривой, показанной на рис. 3 цветом. Очевидно, наибольшее усиление этот «квадрат» будет иметь при расстоянии вибратор — директор, равном $0{,}175\ \lambda$, и в этом случае при изменении расстояний от 0,14 до $0{,}21\ \lambda$ усиление практически остается постоянным, хотя, как и следовало ожидать, из-за уменьшения широкополосности антенны зависимость усиления от S становится круче.

Для иллюстрации сказанного можно привести несколько преобразованный для «квадратов» на 14 МГц график из того же журнала «QST». На основе исследования большого количества антенн была определена зависимость усиления от длины L траверсы для крепления элементов (рис. 4). Заштрихованные области на графике — практически возможные пределы изменения длины траверсы для антенны с данным числом элементов. Из графика следует, что антенны с укороченной траверсой уступают в усилении (двух- и трехэлементные — примерно на 2 дБ) антеннам, имеющим расстояния между элементами около $0{,}2\ \lambda$.



Длина рамки вибратора $l_{\text{в}}$ может быть подсчитана по формуле:

$$l_{\text{в}} = K_{\text{у}}\lambda_{\text{р}} = \frac{300 K_{\text{у}}}{f},$$

где $K_{\text{у}}$ — коэффициент удлинения, зависящий от числа элементов и отношения длины рамки к диаметру провода; $\lambda_{\text{р}}$ — длина волны, на которую рассчитывается антенна.

Для определения длины вибратора двухэлементного «квадрата» коэффициент удлинения принимают равным 1,01, при трех и более элементах он равен 1,015—1,02.

Длину рефлектора двухэлементного «квадрата» выбирают на 5—6% больше длины вибратора. Для трехэлементного «квадрата» длина рефлектора должна быть на 3—4% больше, директора — на 2,5—3% меньше длины вибратора; для четырехэлементного «квадрата» длина рефлектора должна быть на 2,5—3% больше, длины директоров — на 2% меньше.

Практически рефлектор и директор изготовляют немного короче, чем определено расчетом, чтобы с помощью короткозамкнутых шлейфов можно было их настроить.

Многодиапазонные системы

Все сказанное ранее относилось к однодиапазонным «квадратам». На практике же часто приходится прибегать к созданию многодиапазонной системы. Надо отметить, правда, что любое совмещение в вертикальной плоскости элементов, настроенных на разные частоты, особенно кратные двум (то есть 14 и 28, 7 и 14 МГц и т. п.), приводит к ухудшению основных характеристик антенны. Приведем два примера. Двухэлементный «квадрат» на 14, 21 и 28 МГц с рамками в разных плоскостях (так называемая конструкция «еж») имеет усиление до 9 дБ и отношение излучений вперед/назад — до 24 дБ; те же характеристики аналогичного «квадрата», выполненного на траверсе, не превышают 8 и 22 дБ соответственно. Трехэлементный «квадрат» на два диапазона (14 и 21 МГц) с разнесенными рефлекторами обеспечивает усиление до 13 дБ и отношение излучений вперед/назад — до 30 дБ; у трехэлементного трехдиапазонного «квадрата» (добавлен диапазон 28 МГц и рамки расположены одна внутри другой) эти характеристики ухудшаются соответственно до 11,5 и 27 дБ.

Для уменьшения влияния элементов, расположенных в одной плоскости и работающих на кратных частотах, можно, соответствующим образом подключив фидер, применить их поляризационную развязку (горизонтальную поляризацию для одного и вертикальную — для другого диапазонов).

Определенная расчетным путем развязка элементов диапазонов 14—28 МГц в трехэлементном «квадрате» достигает 20 дБ.

Для получения наилучших характеристик многодиапазонной системы желательно сохранить оптимальные расстояния между элементами для каждого диапазона. Однако здесь из-за конструктивных трудностей радиолюбители часто вынуждены идти на компромисс. Одним из примеров такого компромисса для трехэлементного «квадрата» на 14, 21 и 28 МГц может быть достижение близких к оптимальным характеристик на первых двух диапазонах и худших — на третьем. На наш взгляд, такое решение вполне оправдано ввиду особенностей прохождения и различной загруженности этих диапазонов. В зависимости от конкретных требований к антенне радиолюбитель может выбрать другой вариант.



INFO · INFO · INFO

ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля и ФРС СССР напоминают, что в соответствии с рекомендациями IARU в Советском Союзе принято следующее распределение частот любительских диапазонов по видам излучения и условиям работы:

3,5—3,65 МГц — CW; 3,6—3,65 МГц—AM и SSB; 3,6 МГц± ±20 кГц — RTTY; 3,5—3,51 и 3,635—3,65 МГц — только DX QSO (к сожалению, последнее правило часто нарушается);

7—7,1 МГц — CW; 7,04—7,1 — AM и SSB; 7,04 МГц ± ±5 кГц—RTTY;

14—14,35 МГц — CW; 14,1—14,35 МГц — AM и SSB; 14,09 МГц ± 10 кГц — RTTY;

21—21,45 МГц — CW; 21,15—21,45 МГц—AM и SSB; 21,1 МГц ± 20 кГц — RTTY;

28—29,7 МГц — CW; 28,2—29,7 МГц — AM и SSB; 28,1 МГц ± 25 кГц — RTTY; 28,2 — 28,25 — радиомаяки; 29,4—29,55 МГц — работа через любительские ретрансляторы (прием сигналов).

Дипломы

● С 1 января 1976 г. диплом «Slovensko» выдают за работу не только на КВ, но и на УКВ диапазонах. Существуют два варианта условий диплома для ультракоротковолновиков: за обычные связи («аврора», «тропо», MS, E_c) и за связи через ретрансляторы.

По первому варианту европейские радиолюбители должны установить QSO с десятью районами Словакии (при дальности связей до 500 км) или с пятью различными радиостанциями Словакии (при дальности связей свыше 500 км). Азиатским радиолюбителям достаточно установить QSO с двумя различными радиостанциями Словакии.

При связи через ретрансляторы европейские радиолюбители должны установить QSO с десятью, азиатские — с тремя различными радиостанциями Словакии.

Условия выдачи диплома за радиосвязи на КВ не изменились.

● С 1 января 1976 года введено в действие новое положение о дипломе «Budapest», который выдается за проведение двусторонних радиосвязей с любительскими радиостанциями, расположенными в Будапеште.

Для получения диплома соискателям теперь необходимо провести следующее количество радиосвязей с различными корреспондентами (повторные радиосвязи не засчитываются): радиолюбителям Европы — 75; радиолюбителям Азии — 25; радиолюбителям, работающим на УКВ диапазонах, — 50 (или набрать 5000 км суммированного расстояния за произвольное число связей с различными радиостанциями Будапешта).

Засчитываются радиосвязи, проведенные любым видом излучения на любых любительских диапазонах, начиная с 1 января 1959 года. При работе на УКВ засчитываются связи, установленные с помощью естественных или искусственных ретрансляторов, причем такие связи приравниваются к связям на расстояние 500 км.

Диплом выдается только один раз, независимо от вида работы или диапазонов, и не имеет степеней.

Заявки на диплом составляют на основании QSL-карточек, полученных от радиолюбителей Будапешта, в алфавитном порядке префиксов и суффиксов позывных с указанием всех данных QSO.

Наблюдателям диплом выдается на аналогичных условиях.

Для ускорения выполнения условий диплома каждый год проводятся два периода активности радиолюбителей Будапешта: в течение второй недели мая — на КВ диапазонах, в течение третьей недели мая — на 144 МГц.

● Диплом «Караганда — космическая гавань» учрежден Карагандинской областной федерацией радиоспорта. Для получения диплома за работу на КВ диапазонах (включая 28 МГц) необходимо установить 50 связей с радиолюбителями Карагандинской области. При работе только на диапазоне 28 МГц достаточно установить 25 QSO. В зачет идут QSO, установленные любым видом излучения, начиная с 1 мая 1973 г. Повторные связи засчитываются только на разных диапазонах. В зачет на диплом «Караганда — космическая гавань» идут также QSL от карагандинских наблюдателей (но не более 5 QSL от разных SWL).

Для получения диплома выписку из аппаратного журнала заверяют в местной федерации или радиотехнической школе и вместе с квитанцией об оплате высылают по адресу: 470032, Караганда, ул. Горношахтная, 57, РТШ ДОСААФ, дипломная комиссия. Оплату производят путем почтового перевода на сумму 70 коп. на расчетный счет № 70014 в областной конторе Госбанка Караганды. На почтовом переводе необходимо написать «оплата диплома» и указать позывной заявителя.

Условия получения диплома для наблюдателей аналогичные.

● Диплом «Днепр» учрежден областным комитетом ЛКСМ Украины, обкомом ДОСААФ и областной федерацией радиоспорта в связи с 200-летием Днепропетровска. Для получения диплома I степени необходимо набрать 200 очков за QSO с радиолюбителями Днепропетровской области, II степени — 150 очков, III степени — 100 очков. Каждая радиосвязь на КВ диапазонах, включая 28 МГц, дает 3 очка; на диапазоне 144 МГц — 5 очков; на диапазоне 430 МГц — 8 очков; на диапазоне 1215 МГц — 15 очков; на диапазоне 5600 МГц и выше — 25 очков. В зачет идут QSO, установленные любым видом излучения, начиная с 1 января 1976 г. Повторные QSO засчитываются только на разных диапазонах.

Для получения диплома выписку из аппаратного журнала заверяют в местной федерации радиоспорта или радиотехнической школе и вместе с квитанцией об оплате высылают по адресу: 320054, Днепропетровск, пр. Кирова, 50, РТШ ДОСААФ, дипломная комиссия. Оплату производят путем почтового перевода на сумму 50 коп. на расчетный счет № 70040 в Кировском отделении Госбанка г. Днепропетровска.

Наблюдателям диплом выдают на аналогичных условиях.

● Диплом «Камчатка» учрежден Камчатской областной федерацией радиоспорта. Для получения диплома радиолюбителям 7, 9 и 0-го районов необходимо установить 25 QSO с радиолюбителями Камчатской области (№ 128 и 129 по списку диплома Р-100-О). При работе только на 28 МГц достаточно установить 10 связей. Радиолюбителям остальных районов СССР необходимо установить соответственно 15 или 5 QSO. В зачет идут QSO, установленные любым видом излучения, начиная с 1 января 1970 г. Повторные QSO засчитываются только на разных диапазонах.

Для получения диплома заверенную в местной ФРС или РТШ выписку из аппаратного журнала и квитанцию об оплате высылают по адресу: 683012, Петропавловск-Камчатский, ул. Чернышевского, 12, РТШ ДОСААФ, дипломной комиссии. Оплату производят путем почтового перевода на сумму 1 руб. на расчетный счет № 70007 в Камчатской конторе Госбанка Петропавловска-Камчатского.

Наблюдателям диплом выдают на аналогичных условиях.

● Диплом «Прикамье» учрежден Пермской областной федерацией радиоспорта. Он имеет две степени. Для получения диплома второй степени за работу на КВ диапазонах (включая 28 МГц) необходимо установить 25 (для радиолюбителей 1—9-го районов) или 15 (для радиолюбителей 0-го района) связей с Пермской областью (№ 140 и 141 по списку диплома Р-100-О). При работе на диапазоне 144 МГц достаточно установить 5 QSO при QRB меньше 300 км или 2 QSO при QRB больше 300 км, а на диапазоне 430 МГц — всего одну связь с Пермской областью.

Диплом первой степени выдают только в УКВ соревнованиях. Для его получения необходимо установить с радиолюбителями Пермской области, по крайней мере, в трех УКВ соревнованиях не менее 20 связей на диапазоне 144 МГц или не менее 3 связей на диапазоне 430 МГц. Срок выполнения условий диплома первой степени — один календарный год. В зачет идут соревнования любого масштаба.

Для получения диплома «Прикамье» заверенную в местной ФРС или РТШ выписку из аппаратного журнала и квитанцию об оплате высылают по адресу: 614000, Пермь, ГСП, ул. Саранская, 3, РТШ ДОСААФ, дипломной комиссии. Оплату производят путем почтового перевода на сумму 70 коп. на расчетный счет № 70054 в Горуправлении Госбанка Перми.

Диплом «Прикамье» второй степени выдают и наблюдателям. Условия получения такие же, как для операторов радиостанций.

Получили дипломы

WAE-I — UK4WAB, UT5HP, UA3HB, UD6BR, UA4RZ, UW3BX, UO5AP, UA4-133-21, UA9-154-1.

EU-DX-D-500 — UK2PAF, UW3BX, UA3GM, UO5AP, UA3DI.

Прогноз прохождения радиоволн в июле

Долгосрочный прогноз прохождения радиоволн любительских диапазонов составлен для дальних радиотрасс, проходящих от центра европейской части СССР (черные линии) и Сибири с центром в Иркутске (цветные линии).

14 МГц

	0–24 MSK
Япония	
Океания	
Австралия	
Африка	
Ю Америка	
Ц Америка	
Восток США	
Запад США	

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 MSK

Сплошные линии на графиках — устойчивое, штриховые — неустойчивое прохождение.

На 21 и 28 МГц стабильного дальнего прохождения в июле не ожидается.

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

SWL · SWL · SWL

Достижения SWL

В таблице приведены данные о подтвержденных и проведенных наблюдениях на соискание диплома WPX.

Данные для включения в таблицу следует заверять в местной РТШ ДОСААФ.

WPX

Позывной	CFM	HRD
UK2-037-400	297	590
UK1-169-1	162	420
UK2-037-500	73	200
UK2-037-150	47	152
UK2-037-700	32	136
•••		
UQ2-037-83	706	1255
UQ2-037-7/mm	583	940
UQ2-037-1	572	906
UA1-169-185	518	783
UQ2-037-43	450	600
UQ2-037-3	338	510
UQ2-037-67/mm	327	489
UQ2-037-27	318	638
UR2-083-533	310	600
UQ2-037-5	308	537

DX QSL получили...

UR2-083-533: A51PN, CT2BG, FB8XX, FP8AA, KP4DRT.
UQ2-037-120: TR8SS.
UQ2-037-7/mm: A9XW, S21CW, SY1MA, 8Q6AG, 8Q6AH, 9M8WUW, 9X5PT, 9Y4SF.
UA4-131-32: VK9GN, DJ6QT/CT3, HV3SJ, YN1RSJ, CM2AA, 4W1AE, 9G1HM, 6W8DY, 5H3MM, 5R8BD, 8P6BU, 9F3FMA, FM7AJ, FB8XX, FB8YY, FL8BC, FP0AA, FH8CY, TJ1AW, VP9DR, VP9HD, VQ9JW (о. Альдабра), VQ9N.
UB5-059-105: A51PN, CT2BN, FL8HM, 9M6AB, ZD8TM, 9Y4VV, S21CW, VP2EY, ZP5AL, KX3ITU, VA4MG.
UB5-071-179: A51PN, 7Q7DW, PJ2VD, FR7AK, HP1AC, TI2DX.
UB5-060-896: YK1AA, 9M2DP, OJ0AM, TR8VE.
UA6-096-11: KX6BU, 9K2DT, XW8GZ, EA9FB, TR8AF.
UL7-023-102: C5AR, CR7CO, KX6BU, OY3H, PZ5FB, TR8AF, VQ9D/D, XW8FN, YK1AA, 3B8CU, 9K2DR, 4W1GM.

Из почты SWL

● Редакция получила письмо от Сергея Сулимы (UB5-078-216), который жалуется, что за три месяца отослал 150 QSL, а в ответ получил только одну. Подобных писем от начинающих наблюдателей приходит довольно много.

Не забывайте, что из-за неоперативной работы некоторых местных QSL-бюро ваша карточка может достичь своего адресата лишь через полгода, а то и более. А ответной QSL необходимо проделать обратный путь! Поэтому пусть не очень беспокоятся те, кто не получает ответных QSL через месяц — два. Свой минимум — 30 процентов подтвержденных наблюдений — они получат обязательно, надо только набраться терпения.

Hi, hi...

● Наблюдатель UA3-170-1056 прислал QSL для UY5DJ, зафиксировав его QSO с UB5LEZ. В этом не было бы ничего необычного, не будь UY5DJ и UB5LEZ... братом и сестрой, работающими на одной радиостанции.

● Оператор Виктор с наблюдательской станции UK9-165-9 утверждает, что в течение одной минуты ему удалось зафиксировать 12 QSO, проведенных UW0AX. В подтверждение этого он выслал для UW0AX... 12 QSL-карточек.

● Бывает, наблюдатели сетуют, что никак не могут получить QSL от какого-то коротковолновика. Для UA3-170-546, видимо, это не представляет затруднений: от RA9ADT, например за одно наблюдение, он получил... 29 QSL! От имени многочисленной армии наблюдателей просим его поделиться своим опытом.

VHF · UHF · SHF

«Полевой день»

«Полевой день» в 1976 году будет проводиться 3—4 июля: I тур (430—440 МГц) — с 18.00 до 23.59, II тур (144—146 МГц) — с 00.00 до 05.59, III тур (1215—1300 МГц, по отдельному зачету) с 06.00 до 09.00 MSK. Контрольный номер состоит из двух первых букв QTH-локатора и порядкового номера связи. Например, MT005. Нумерация связей сквозная для всех диапазонов. Повторные связи засчитываются через один час. В отчете указывается время окончания связи, причем допускается расхождение по времени не более трех минут. Количество очков определяется из расчета один километр — одно очко. За каждый новый большой квадрат QTH-локатора (исключая собственный) дополнительно начисляются 1000 очков. На диапазоне 430—440 МГц все очки умножаются на три.

Отчет участника состоит из трех частей — обобщающего листа, собственно отчета и списка больших квадратов QTH-локатора. В обобщающем листе указывают позывной, QTH-локатор, РТШ, название и дату соревнования, Ф. И. О. операторов, личные позывные, домашние адреса, возраст, спортивные звания, партийность, образование, выполняемую общественную работу, краткие сведения об аппаратуре, количество очков — общее и отдельно по диапазонам, подписи участников и председателя спортивной комиссии.

Лист отчета содержит: дату, позывной, название соревнований, диапазон, QTH-локатор, номер листа, общее количество листов. Далее следует таблица с графами: время MSK, позывной корреспондента, переданный контрольный номер, принятый контрольный номер, QTH-локатор корреспондента, очки, примечания, отметки судейской коллегии. В конце таблицы указывается количество заявленных на листе очков.

Список квадратов QTH-локатора составляется отдельно для каждого диапазона по следующей форме: название квадрата (первые две буквы), далее в виде столбца позывные корреспондентов из данного квадрата и номера связей, взятые из переданных контрольных номеров.

Срок отсылки отчетов — не позднее 15 дней после окончания соревнований. Адрес судейской коллегии будет объявлен через UK3A и газету «Советский патриот».

* * *

В «Полевом дне» 1975 года абсолютное первое место заняла команда UC2AAB (Минск) в составе Г. Грищука, В. Малышева и Э. Хоменко (134 683 очка). На втором месте команда UB5QBH (Запорожье) — операторы М. Полевой, Н. Полевая и Л. Шаповал (127 051 очко). На третьем месте — UR2EQ (Раквере) — операторы А. Матикайнен, В. Вампер, К. Поом (124 097 очков). В первую десятку также вошли UK5IER, UR2MG, UR2NW, UK5GAA, RI8ABR, UA1MC и UC2ASP.

На диапазоне 144—146 МГц первые три места заняли: UC2AAB (72 616), UK3AAC (63 925) и UK5IER (58 738). На диапазоне 430—440 МГц—UR2EQ (83 763), UA1MC (81 584), UR2MG (81 065).

VIA UK3R

... de UC2LAS. Радиолюбители Брестской области каждую субботу в 9 часов утра на частоте 3,610 МГц проводят областной «круглый стол». После его окончания они с удовольствием отвечают всем советским коротковолновикам.

... de UW4AK. 28 января RA4ACO и RA4AGC удалось провести ряд интересных QSO на диапазоне 144 МГц: с RA6HNE, RB5MGJ, RB5MGE, UW6MA, RB5IDV, UW6DY, UA6AEM. Все станции были слышны с RS 57/59.

... de UW9YS. В июле нынешнего года радиолюбители Рубцовска и Барнаула планируют организовать экспедицию в Горно-Алтайскую область (обл. № 100). Предполагается работа на всех КВ диапазонах (CW и SSB), а также на диапазоне 144 МГц. Для работы на УКВ UA9YB создал эффективные антенны.

... de UK8AAA. Ю. Афонин (UI8AAQ) сообщил, что коллектив операторов провел большую подготовку к чемпионату СССР по радиосвязи на КВ телефоном. Проводились тренировки, отрабатывались тактика и методика учета. Много внимания было уделено подготовке аппаратуры. Результат не замедлил сказаться. Команда в составе мастера спорта И. Шкуропата, кандидатов в мастера А. Арефьева и П. Орла провела 400 QSO с 396 корреспондентами в 110 областях.

Сейчас радиолюбители Ташкента готовятся к летним соревнованиям «Полевой день». Под руководством опытного спортсмена и конструктора, неоднократного призера всесоюзных радиовыставок Н. Вячина (UI8AA1) комплектуются команды, выбираются места расположения, намечаются тренировки на местности.

... de UK7JAA. Из Усть-Каменогорска сообщили, что UL7JT подготовил аппаратуру для диапазона 144 МГц: 12-элементную антенну и лампово-транзисторный CW, AM, SSB передатчик. Однако первые попытки проведения дальних QSO успеха не принесли. Он хотел бы пригласить ультракоротковолновиков других городов к проведению экспериментов.

... de SP5KOH. С 1972 года работает коллективная радиостанция радиоклуба общеобразовательного лицея № 6 Варшавы. За эти годы проведено более 12 тысяч радиосвязей со многими странами мира. В честь 30-й годовщины ПНР две радиоэкспедиции клуба работали из всех 9 районов Польши. В прошлом году были организованы радиоэкспедиции в Болгарию (SP5KOH/LZ и SP5ZHM/LZ), Румынию (SP5KOH/YO3), Венгрию (SP5KOH/HA), ГДР (DM9AZ и DM9BAZ).

Коллектив клуба регулярно принимает участие в соревнованиях по радиосвязи. Сейчас члены клуба осваивают УКВ диапазоны.

... de UK5LBO. Позывной радиостанции средней школы № 1 поселка Андреевка Харьковской области звучит в эфире с 29 ноября 1973 года. Большое участие в создании станции приняли председатель спортивной комиссии Харьковской ФРС Н. М. Бабусенко, директор школы В. И. Ельченко и начальник радиостанции А. Д. Полтавец (UT5CY). Шефы — работники шебелинского газобензинового завода—помогли построить современную аппаратуру, оборудовать телеграфный класс. Будущие радиоспортсмены изучают здесь телеграфную азбуку, готовятся к работе в эфире.

За время существования радиоклуба подготовлено много квалифицированных спортсменов. Команда операторов радиостанции была второй на чемпионате области по приему и передаче радиограмм, а С. Смирнов стал чемпионом Украины среди школьников по «охоте на лис». Многие выпускники школы, придя на службу в ряды Советской Армии, используют навыки, полученные во время учебы в школе.

Приняли Ю. ЖОМОВ (UA3FG), Б. РЫЖАВСКИЙ (UA3-170-320)

73! 73! 73!



ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕРМОМЕТР

Инж. М. РАЗБИЦКИЙ

Электронный термометр, принципиальная схема которого приведена на рис. 1, позволяет измерять температуру от 0 до +200°С. Для более точного и удобного отсчета по шкале прибора интервал измерения температур разбит на пять диапазонов: (35—40) °С, (0—50) °С, (50—100) °С, (100—150) °С, (150—200) °С. Прибором можно измерять температуру тела человека и животных, почвы, зерна, воды, растворов и др. Продолжительность измерения температуры — 3—5 с. Ток, потребляемый прибором, — 4 мА. Длина рабочей части измерительной иглы — 25 мм (см. фото в заголовке статьи). Источником питания термометра могут служить как гальванические сухие батареи и элементы (их подключают по схеме, показанной на рис. 2, *а*), так и сеть напряжением 220 В. Принципиальная схема сетевого источника питания приведена на рис. 2, *б*.

Прибор состоит из симметричного мультивибратора, выполненного на транзисторах *Т1* и *Т4*, и усилителя, собранного по балансной схеме на транзисторах *Т2* и *Т3*. Мультивибратор вырабатывает прямоугольные импульсы, которые с резисторов *R3* и *R21* подаются через делители *R4R5* и *R22R23* соответственно на противоположные входы балансного усилителя, нагрузкой которого является измерительная головка *ИП1*.

В указанных положениях кнопки *Кн1* при включении прибора стрелка измерительной головки *ИП1* должна отклониться на конечную отметку шкалы (установка достигается резистором *R2*). При нажатии же на кнопку *Кн1* (*«Измерение t°»*) подключается терморезистор *R11*, и прибор показывает измеряемую температуру.

В приборе применены постоянные резисторы МЛТ и УЛМ, переменные — ППЗ. Терморезистор *R11* — КМТ-14, имеющий сопротивление 60 кОм при температуре 20°С. Электролитические конденсаторы — К50-6. Конденсаторы *С1* и *С3* — МБМ. Измерительная головка *ИП1* — М24 с пределом измерения 100 мкА, кнопка *Кн1* — КМ1-1, выключатель *В1* (см. рис. 2, *а* и *б*) — КМ1-1, переключатель *В1* (см. рис. 1) — 5П2Н.

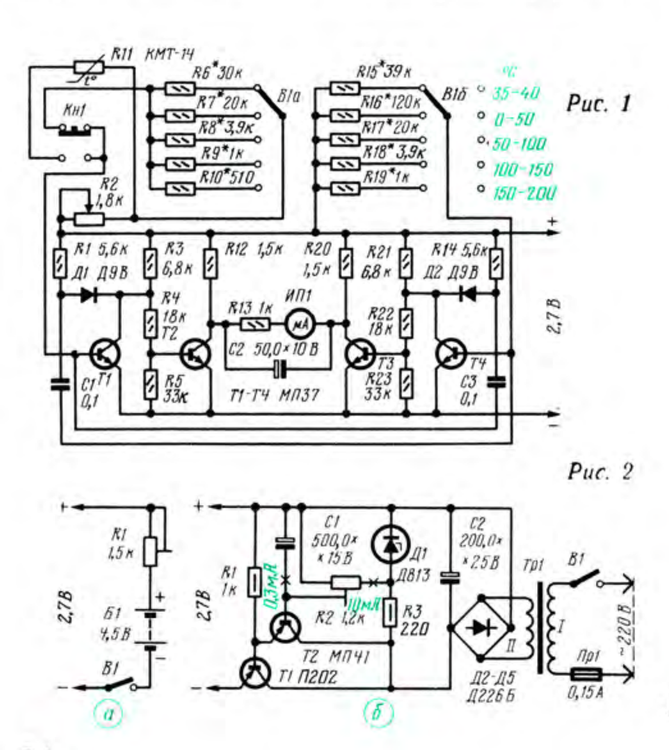


Рис. 1

Рис. 2

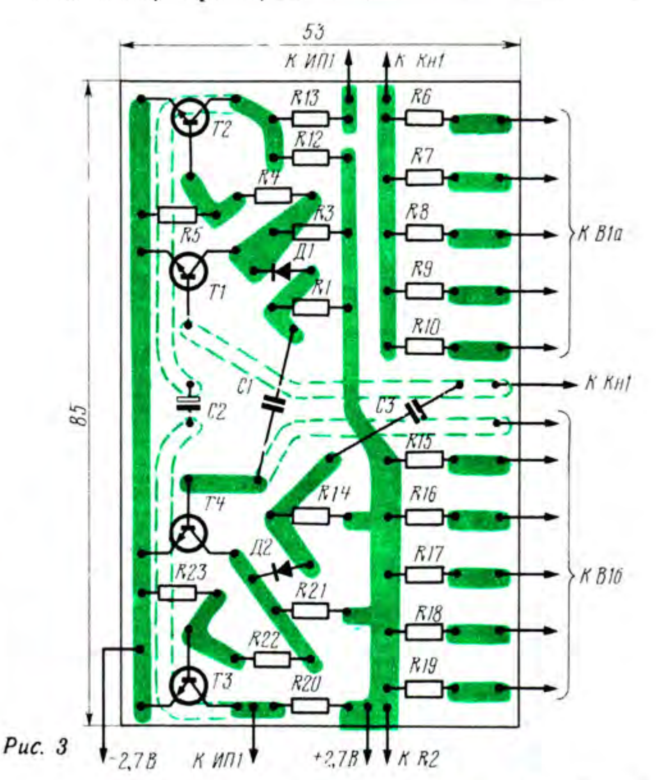


Рис. 3

Трансформатор *Тр1* намотан на магнитопроводе Ш12×15. Обмотка *I* содержит 4200 витков провода ПЭВ-1 0,15, а обмотка *II* — 318 витков провода ПЭВ-1 0,3. Вместо транзистора П202 (см. рис. 2*б*) можно применить П213 или П201.

Габариты корпуса прибора — 190×110×80 мм. Все детали смонтированы на печатной плате, изготовленной из фольгированного с двух сторон гетинакса. Плата и схема соединений приведены на рис. 3. Терморезистор установлен в измерительной игле из полистирола так, что он выступает из него на 25 мм. На выступающую часть одевают предохранительный колпачок, также изготовленный из полистирола. Для измерения температуры зерна, почвы терморезистор необходимо поместить в корпус, выполненный по чертежу, помещенному в «Радио», 1973, № 1, с. 29. Терморезистор подключают к прибору двухпроводным шнуром.

При налаживании прибора сначала измеряют сопротивление терморезистора, поместив его в среду с известной температурой. Измерения температуры до +100°С выполняют в сосудах (термосах), наполненных водой соответствующей температуры. При температурах выше +100°С пользуются термостатом. Образцовым термометром может служить термометр с ценой деления 0,1°С. Когда ртутный столбик в термометре поднимается до необходимого деления, следует подождать некоторое время, чтобы исключить влияние инерционности ртутного термометра. После этого устанавливают датчик, измеряют его сопротивление не менее трех раз и вычисляют среднеарифметическое.

Далее устанавливают постоянные резисторы *R15—R19* с сопротивлениями, равными сопротивлениям терморезистора при максимальных температурах диапазонов. Сопротивления резисторов *R6—R10* должны соответствовать сопротивлениям терморезистора при минимальных температурах.

Характеристика данного терморезистора линейна, поэтому градуировка микроамперметра заключается лишь в нанесении надписей соответствующих температур диапазона (35—40)°С. На остальных диапазонах отсчет выполняют по имеющимся делениям шкалы микроамперметра.

Чтобы измерить температуру, выключателем *В1* (см. рис. 2, *а* и *б*) включают питание. Далее переменным резистором *R2* устанавливают стрелку микроамперметра против конечной отметки шкалы, соответствующей наивысшей температуре диапазона. Затем устанавливают датчик на объект, нажимают кнопку *Кн1* и отсчитывают температуру по шкале прибора.

г. Москва

СЛЕДЯЩАЯ СИСТЕМА

Инж. А. КУДРЯШОВ

Система предназначена для точной отработки вращательных или линейных перемещений. Ее можно использовать в ряде измерительных приборов: компенсационных вольтметрах, самобалансирующихся мостах, приборах для измерения температуры и давления, а также для управления подвижными элементами сортирующих устройств (подвижными лотками, заслонками, задвижками).

В радиолюбительской практике систему можно использовать для дистанционного управления поворотом антенны.

Технические данные системы:

Пределы регулирования углового перемещения, градус 0—350

Погрешность в передаче углового перемещения, градус, не более ±0,5

Потребляемая мощность, Вт, не более 60

Следящая система (см. принципиальную схему на рисунке) состоит из измерительной части (резисторы *R1—R3*), двухкаскадных усилителей постоянного тока на транзисторах *Т1* и *Т3*, *Т2* и *Т4*, выходных каскадов на тринисторах *Д4* и *Д5*, исполнительного механизма на электродвигателе *М1*, блока питания из двух выпрямителей на диодах *Д11* и *Д12* и трансформатора питания.

Резисторы *R1—R3* измерительной части образуют измерительный мост. Резистор *R1* выполняет функцию датчика углового или линейного перемещения в зависимости от назначения системы. Резистор *R2* через редуктор связан с валом электродвигателя *М1*, вследствие чего происходит автоматическая балансировка измерительного моста. Резистор *R3* служит для установки нуля при настройке моста.

На двухкаскадные усилители напряжение разбаланса моста поступает в противофазе. Переменными резисторами *R10* и *R11* добиваются точной балансировки усилителей. Связь между первым и вторым каскадами усилителей гальваническая. С выходными каскадами усилители связаны через диоды *Д2* и *Д3*.

В анодные цепи тринисторов *Д4* и *Д5* включены обмотки возбуждения *ОВ1* и *ОВ2* электродвигателя *М1*. Вал его через редуктор механически связан с объектом и с переменным резистором *R2*.

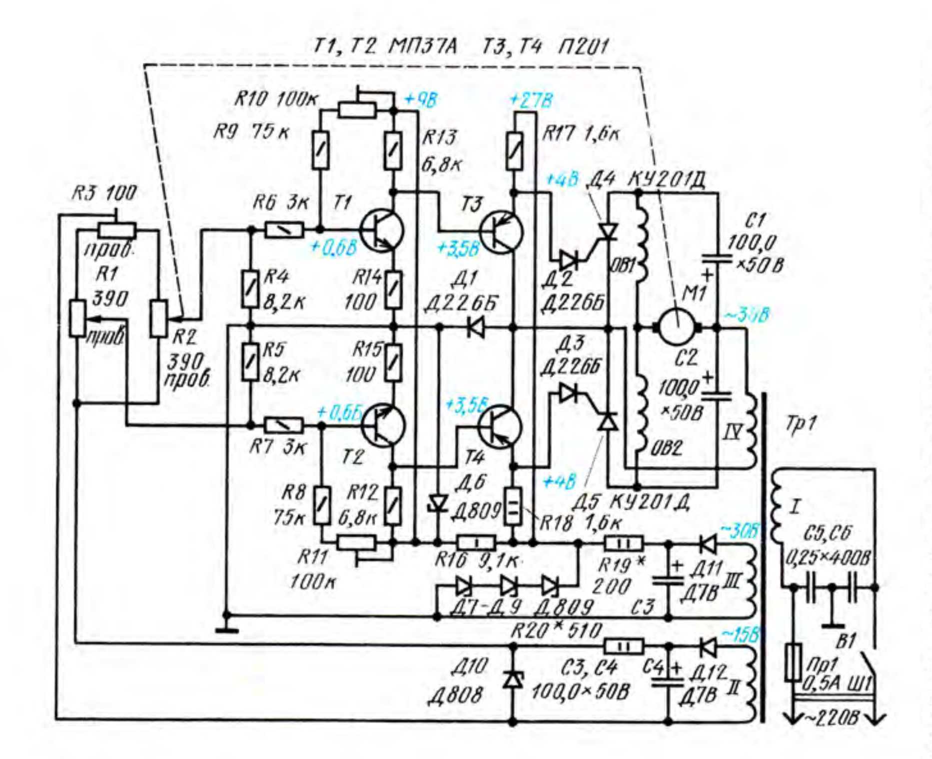
От выпрямителя, собранного на диоде *Д12*, питается измерительный мост, а от выпрямителя, выполненного на диоде *Д11*, — усилитель.

Если измерительный мост сбалансирован, напряжение на его выходе, а следовательно, и на общем входе (делитель *R4R5*) усилителей равно нулю. При этом усилители также находятся в состоянии баланса, и на электродах транзисторов устанавливаются напряжения, указанные на схеме. Напряжения на эмиттерах транзисторов *Т3* и *Т4*, а следовательно, и на управляющих электродах тринисторов *Д4* и *Д5* недостаточны для того, чтобы открыть эти тринисторы. На электродвигатель *М1* не поступает напряжение питания, и система находится в состоянии покоя.

При перемещении движка резистора *R1* в любую сторону измерительный мост разбалансируется и напряжение разбаланса с выхода моста поступает на вход усилителей. В зависимости от полярности этого напряжения открывается тринистор *Д4* или *Д5* и на электродвигатель *М1* поступает напряжение питания. Вал электродвигателя приводит в движение объект и движок переменного резистора *R2* до тех пор, пока измерительный мост не будет снова сбалансирован.

В системе использованы переменные проволочные резисторы ППП-21 (*R1* и *R2*) и ПП1 (*R3*). Переменные резисторы *R10* и *R11* — СПО-2, а все постоянные — МЛТ. Конденсаторы *С1—С4* — К50-3, а *С5* и *С6* — КБГ-МП. Электродвигатель *М1* — ДК-1А с червячным редуктором, имеющим передаточное отношение 100 : 1.

Трансформатор намотан на магнитопроводе УШ19×28. Обмотка *I* со-



держит 1120, обмотка *II* — 85, а обмотка *III* — 170 витков провода ПЭЛ 0,29. Обмотка *IV* имеет 170 витков провода ПЭЛ 0,31.

При налаживании следящей системы особенно важно подобрать одинаковые пары транзисторов *Т1* и *Т2*, *Т3* и *Т4*, тринисторов *Д4* и *Д5*, диодов *Д2* и *Д3* и резисторов *R4* и *R5*, *R6* и *R7*, *R12* и *R13*, *R14* и *R15*, *R17* и *R18*. Затем электродвигатель *М1* заменяют двумя лампами накаливания (26 В; 0,15 А), которые служат для индикации открытия тринисторов, включив их вместо обмоток возбуждения.

Сначала при налаживании системы балансируют измерительный мост. Для этого движки переменных резисторов *R1* и *R2* надо установить точно в среднее положение, а к выходу моста подключить вольтметр постоянного тока с пределом измерения 2,5 В. Подстраивая переменный резистор *R3*, добиваются, чтобы напряжение на выходе моста было равно нулю. Далее проверяют режим работы транзисторов усилителей и балансируют их переменными резисторами *R10* и *R11*. При сбалансированных усилителях тринисторы *Д4* и *Д5* закрыты, а индикаторные лампы, включенные вместо электродвигателя, не горят. Переменные резисторы *R10* и *R11*, кроме балансировки усилителей, влияют на чувствительность системы. Наибольшую чувствительность система имеет на пороге возникновения автоколебаний, которые легко обнаруживаются по самопроизвольному периодическому включению индикаторных ламп.

После балансировок проверяют работоспособность следящей системы, для чего движок резистора *R1* перемещают вверх (по схеме), при этом загорается индикаторная лампа, включенная в анодную цепь тринистора *Д5*. Если же движок резистора *R1* переместить вниз, то должна загораться индикаторная лампа, включенная в анодную цепь тринистора *Д4*. После такой проверки индикаторные лампы заменяют электродвигателем и наблюдают за работой всей следящей системы.

г. Кострома

ТРАНСИВЕР «РАДИО-76»

(Начало см. на с. 17)

первый каскад подают через вывод *3*, а на оконечный — через вывод *4*.

Схема соединения блоков трансивера и деталей, установленных вне этих блоков, приведена на рис. 4 в тексте. Для блоков на этом рисунке даны фотографии их печатных плат. Антенну подключают к разъему *Ш1* и через контакты *Р1/1* антенного реле принимаемый сигнал поступает на двухконтурный полосовой фильтр *L1C1C2L2C3*. С фильтра сигнал подается на основной блок. Через разъем *Ш5* возможно подключение отдельной приемной антенны, минуя антенный переключатель.

Переменным резистором *R6* трансивер настраивают на рабочую частоту, а резистором *R3* изменяют усиление тракта ПЧ при приеме.

Диоды *Д1*, *Д2* и конденсаторы *С4*, *С5* образуют выпрямитель с удвоением напряжения, формирующий сигнал управления АРУ.

Выключателем *В1* трансивер переводят из режима *«Прием»* в режим *«Передача»*. На схеме он показан в положении режима *«Прием»*. В режиме *«Передача»* через верхние контакты выключателя на блок усилителя мощности подается питание, а через нижние контакты — напряжение +12 В на реле *Р1* антенного переключателя, реле *Р1* и *Р2* коммутатора, расположенные в блоке гетеродинов (рис. 3), и на вывод *5* основного блока.

Разберем принцип коммутации при переходе с приема на передачу в первом каскаде усилителя ПЧ основного блока (рис. 1). В режиме *«Прием»* нижний по схеме вывод резистора *R6* присоединен к корпусу через обмотку реле *Р1* (рис. 2), диод *Д7* открыт напряжением, падающим на резисторе *R5*. Конденсатор *С9*, подключенный параллельно резистору *R5*, уменьшает отрицательную обратную связь по переменному току. Усиление каскада в этом случае максимально. При подаче на вывод *5* постоянного напряжения +12 В диод *Д7* закрывается, отключая конденсатор *С9* от резистора *R5*. Коэффициент усиления каскада скачкообразно уменьшается. Это позволяет избежать перегрузки тракта ПЧ относительно большим сигналом, поступающим в тракт с кольцевого смесителя в режиме передачи. Цепочка *R6Д6Д5* обеспечивает подачу на базу транзистора *Т1* в режиме передачи постоянного смещения, не зависящего от напряжения на выводе *6*, то есть от установки уровня усиления ПЧ в режиме приема.

Сигнал с микрофона поступает через разъем *Ш3*. Подстроечным резистором *R1* устанавливают необходимый уровень этого сигнала. По прибору *ИП1* контролируют ток, потребляемый оконечным каскадом усилителя мощности.

Головные телефоны или громкоговоритель подключают к разъему *Ш2*.

Питается трансивер от стабилизированного источника питания через разъем *Ш4*.

(Окончание следует)



НОВОЕ В КОНСТРУИРОВАНИИ ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Инж. В. КОТЕНКО,
инж. Ю. СОСНОВСКИЙ

Рассматриваемые в этой части статьи * модули УПЧИ, УПЧЗ и усилителя НЧ разработаны Московским ОКБ ПТО «Рубин» совместно с Московским научно-исследовательским телевизионным институтом для телевизора «Рубин-730» и могут быть повторены опытными радиолюбителями.

Модуль УПЧИ имеет чувствительность 300 мкВ, коэффициент передачи 90 дБ, а полосу частот пропускания 5,6 МГц. Диапазон автоматической регулировки усиления (АРУ) достигает 50 дБ. Входное сопротивление — 75 Ом. Размах выходных видеосигналов обеих полярностей лежит в пределах от 2,6 до 4,2 В. Потребляемый ток — 60 мА.

На рис. 2 приведена принципиальная схема модуля УПЧИ.

Сигнал промежуточной частоты через разъем *Ш1* поступает на вход предварительного усилителя (транзистор *Т1*). На этот же усилитель подается напряжение АРУ. Далее сигнал, пройдя через ФСС, поступает для обработки на микросхему *МС1*.

Микросхема *МС1*, кроме усиления, выполняет функции синхронного видеодетектора, ключевого устройства и предварительных видеоусилителей, обеспечивающих получение видеосигнала обеих полярностей и малое выходное сопротивление тракта. Усиленный сигнал ПЧ поступает на синхронный видеодетектор. Элементы *C31, L8, R16* образуют опорный контур синхронного детектора. С видеодетектора сигнал подается на предварительные видеоусилители. Коэффициент передачи видеоусилителей можно изменять резистором *R18*. На выходах усилителей включены элементы коррекции их амплитудно-частотных характеристик (*R17Др2С29* и *Др3С30*). Для работы ключевого устройства АРУ через конденсатор *С28* подаются отрицательные импульсы обратного хода строчной развертки амплитудой 5 В. Ячейка *С23R11* является нагрузкой пикового детектора устройства АРУ. Переменным резистором *R15* устанавливают порог срабатывания устройства. На селектор каналов напряжение АРУ подается через контакт *2* разъема *Ш2*.

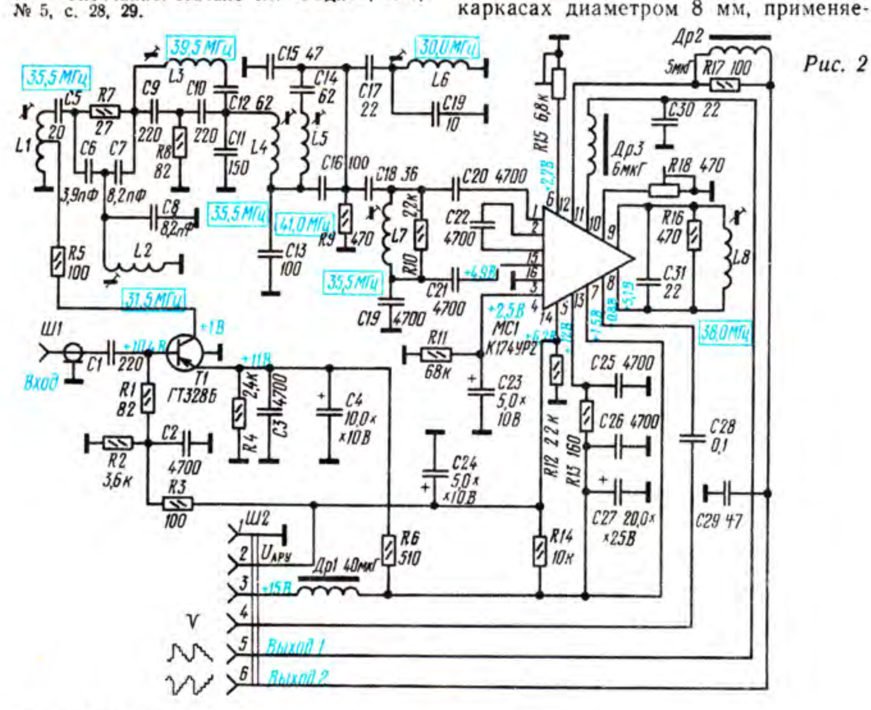
Все катушки модуля намотаны на каркасах диаметром 8 мм, применяемых в телевизоре «Юность-401». Катушки *L1, L6* и *L8* имеют по 8 (у катушки *L1* отвод от 5-го витка, считая от общего провода), а *L2, L3* и *L7* — по 10 витков. Катушка *L4* содержит 14, а *L5* — 5 витков. Все катушки намотаны виток к витку проводом ПЭЛ 0,31. Конструктивно модуль заключен в экран из алюминия.

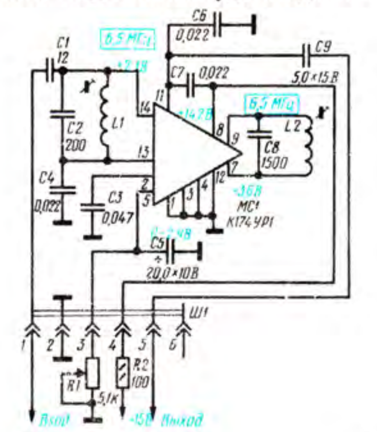
При налаживании сначала шунтируют опорный контур *L8C31R16* резистором сопротивлением 50—60 Ом. Затем вывод *7* микросхемы *МС1* соединяют с общим проводом, а на вывод *4* подают от источника питания напряжение +1,5—2,0 В. Ко входу модуля подключают генератор качающейся частоты прибора Х1-19. Диапазон качания частоты устанавливают в пределах от 30 до 40 МГц. К одному из выходов модуля подключают ламповый вольтметр ВК7-9 и вход прибора Х1-19 и настраивают ФСС.

Далее восстанавливают исходное состояние модуля и настраивают опорный контур *L8C31R16*, добиваясь минимального постоянного напряжения на выходе *11* микросхемы *МС1*. Затем устанавливают порог срабатывания устройства АРУ, для чего подают на вход селектора каналов, подключенного к модулю УПЧИ, высокочастотный сигнал амплитудой 100 мкВ и переменным резистором *R15* добиваются получения на выводе *14* микросхемы напряжения 6,2 В. Переменным резистором *R18* получают необходимую амплитуду видеосигнала на выходах модуля.

Модуль УПЧЗ имеет чувствительность 100 мкВ. Подавление паразитной амплитудной модуляции — около 46 дБ. Амплитуда входного си-

* Окончание. Начало см. «Радио», 1976, № 5, с. 28, 29.





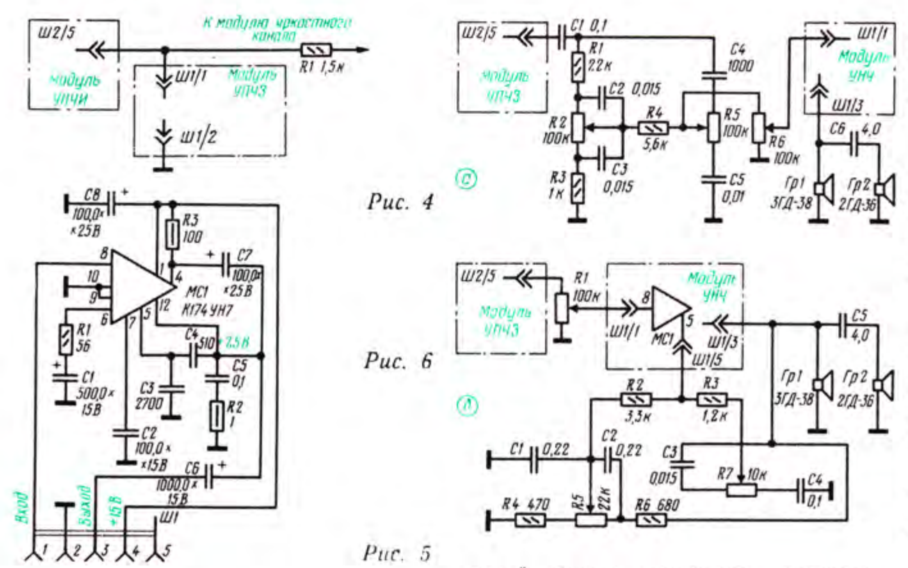


Рис. 4

Рис. 6

Рис. 5

гнала, при котором начинается его ограничение, составляет 38 мкВ. Входное сопротивление модуля — 3 кОм. Напряжение низкой частоты на выходе модуля — 320 мВ. Коэффициент гармоник при девиации ±50 кГЦ — 1,5%. Потребляемый ток при напряжении питания 15 В — 20 мА.

Принципиальная схема модуля УПЧЗ показана на рис. 3. Модуль содержит входной контур *L1C2* и микросхему *МС1*, в которой объединены усилитель-ограничитель, частотный детектор, электронный аттенюатор и стабилизатор напряжения. Элементы *С8* и *L2* образуют фазосдвигающий контур частотного детектора. Коэффициент передачи сигнала низкой частоты в модуле можно изменять на 52 дБ через электронный аттенюатор, которым управляют резистором *R1*, регулирующим напряжение на выводе *5* от 0 до 2,9 В.

На рис. 4 показано, каким образом подключают модуль УПЧЗ к модулю УПЧИ и как при этом снимается сигнал на модуль яркостного канала.

Катушки модуля УПЧЗ намотаны на таких же каркасах, что и в модуле УПЧИ. Катушка *L1* имеет 21 виток, а *L2* — 6 витков провода ПЭЛ 0,21, намотка — виток к витку. Конденсаторы *С2* и *С8* по ТКЕ — группа М47 или М75. Модуль заключен в экран из аллюминия.

При налаживании на вход модуля от прибора Х1-19 подают сигнал и наблюдают на экране прибора, вход которого подключен к выходу модуля, *S*-образную кривую. Настраивая фазосдвигающий контур *L2C8*, добиваются на частоте 6,5 МГц напряжения на выходе, равного нулю. Затем, настраивая входной контур *L1C2*, устанавливают симметрию *S*-кривой.

Модуль усилителя НЧ обеспечивает номинальную выходную мощность 4 Вт на нагрузке 4 Ом при коэффициенте гармоник 2%. Полоса усиливаемых частот на уровне 3 дБ — от 20 до 20 000 Гц. Входное сопротивление модуля — 2 МОм.

Принципиальная схема модуля усилителя НЧ изображена на рис. 5.

Модуль представляет собой дифференциальный усилитель. На вход (вывод *8* микросхемы *МС1*) подается напряжение НЧ. Элементы *R1*, *С1*, *R2*, *С3—С5* образуют цепь отрицательной обратной связи, стабилизирующую работу усилителя и улучшающую линейность его амплитудно-частотной характеристики.

На рис. 6 показаны варианты подключения модуля усилителя НЧ к модулю УПЧЗ, а также включение регуляторов тембра. Резисторами *R6* (рис. *6а*) и *R1* (рис. *6б*) можно изменять напряжение сигнала на входе усилителя и использовать их как регуляторы громкости.

Радиатор микросхемы *МС1* должен иметь площадь не менее 50 см².

г. Москва

ТВ УСТРОЙСТВО ЦВЕТОВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ

Инж. С. КИШИНЕВСКИЙ, инж. Р. КОВАЛЬ

Описываемое устройство цветовой синхронизации * может быть применено в цветных телевизорах, в которых дискриминаторы и выходные каскады блока цветности выполнены как на электронных лампах, так и на транзисторах. Отличие этого устройства от использованного в телевизоре «Рубин-707» состоит в отсутствии настраиваемого контура и простоте налаживания.

Устройство обеспечивает открывание блока цветности при приеме сигналов цветного изображения, его закрывание при приеме сигналов черно-белого изображения и слабых сигналов цветности, переключение каскада автоматического выключения режекции поднесущих в яркостном канале, а также коррекцию состояния симметричного триггера, коммутирующего прямой и задержанный каналы.

Принципиальная схема устройства цветовой синхронизации для блока цветности, в котором дискриминаторы и выходные каскады выполнены на лампах, изображена на рис. 1. На рис. 1*а* приведена схема самого устройства, а на рис. 1*б* показано, как подаются кадровые импульсы на амплитудные ограничители цветоразностных каналов для выделения сигналов опознавания цвета.

Выходной каскад цветоразностного «зеленого» сигнала выполнен на триодной части лампы *Л1*. С анода лампы через интегрирующую цепочку *R1C1* сигнал подается на два амплитудных селектора через конденсаторы *С2*, *С8*. Постоянная времени интегрирующей цепочки выбрана равной 40 мкс с целью наилучшего выделения сигналов опознавания.

Собственно устройство состоит из амплитудного селектора, импульсного выпрямителя и каскада совпадения. Амплитудный селектор выполнен на пентодной части лампы *Л1*. На управляющую сетку пентода подается отрицательное напряжение смещения — 18 В через делитель напряжения *R2R3*. Нагрузкой каскада служит резистор *R4*. При приеме цветной передачи и при правильном состоянии симметричного триггера на управляющей сетке лампы амплитудного селектора импульсы опознавания имеют положительную полярность. Следовательно, на аноде амплитудного селектора выделяются импульсы отрицательной полярности, которые заряжают конденсатор *С3* импульсного выпрямителя через диод *Д1* во время обратного хода кадровой развертки. При этом минимальная величина положительного напряжения на правой (по схеме) обкладке конденсатора *С3* составляет 40 В. Во время прямого хода развертки диод *Д1* закрыт и конденсатор медленно разряжается

* Авторское свидетельство № 324 717.

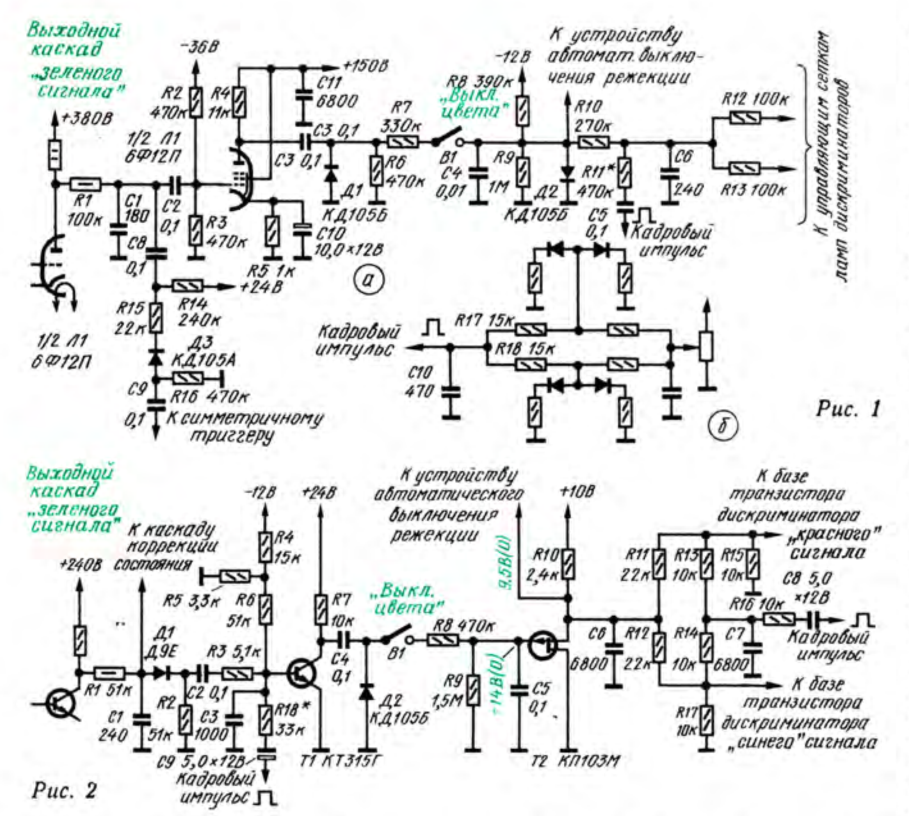


Рис. 1

Рис. 2

через резистор *R6*. При приеме черно-белой или цветной передачи, в случае неправильного состояния симметричного триггера, положительное напряжение на выходе импульсного выпрямителя отсутствует.

Каскад совпадения выполнен на диоде *Д2*. Через делитель напряжения *R8R9* на диод *Д2* поступает отрицательное напряжение — 8,5 В. При отсутствии положительного напряжения на выходе импульсного выпрямителя это отрицательное напряжение через резисторы *R12* и *R13* передается на управляющие сетки ламп дискриминаторов цветоразностных каналов, закрывая эти каналы, и устройство автоматического выключения режекции. При наличии положительного напряжения на выходе импульсного выпрямителя диод *Д2* открывается, шунтируя резистор *R9*. При этом цветоразностные каналы открываются и включается устройство автоматического выключения режекции. Резистор *R7* введен для устранения влияния каскада совпадения на импульсный выпрямитель.

Для слежения за сигналом, поступающим на блок цветности, импульсы, подаваемые от генератора кадровой развертки, открывают ограничители амплитуды сигналов цветоразностных каналов и каскад совпадения, обеспечивая прохождение импульсов опознавания цвета по всему тракту во время каждого обратного хода кадровой развертки. Кадровые импульсы положительной полярности размахом 22 В и длительностью 1000—1100 мкс подаются через резисторы *R17* и *R18* в средние точки соединения диодов ограничителей, а через конденсатор *C5* и резисторы *R11—R13* на управляющие сетки ламп дискриминаторов, компенсируя закрывающее их напряжение смещения на время обратного хода кадровой развертки. Резистор *R11* подбирают так, чтобы при приеме цветного изображения и правильном состоянии симметричного триггера напряжения на управляющих сетках ламп дискриминаторов находились в пределах 0—0,3 В, то есть чтобы не возникало отрицательное напряжение смещения за счет сеточных токов ламп дискриминаторов.

При приеме цветного изображения в случае неправильного состояния симметричного триггера импульсы опознавания отрицательной полярности воздействуют на амплитудный селектор поправки состояния, выполненный на диоде *Д3*. Порог его ограничения определяется делителем напряжения *R14—R16*. Выделенные селектором импульсы опознавания через конденсатор *C9* поступают на базу одного из транзисторов симметричного триггера для поправки его состояния. После такой коррекции восстанавливается положительная полярность импульсов опознавания на входе амплитудного селектора и он не пропускает их на симметричный триггер.

Схема устройства цветовой синхронизации для блока цветности, в котором дискриминаторы и выходные каскады выполнены на транзисторах, показана на рис. 2. С коллектора транзистора выходного каскада цветоразностного «зеленого» канала сигнал снимается на устройство цветовой синхронизации и на каскад коррекции состояния симметричного триггера. Коррекция состояния симметричного триггера и открывание ограничителей производится так же, как и в устройстве, собранном на лампах.

Устройство цветовой синхронизации содержит два каскада, выполненных на транзисторах *T1* и *T2*, и импульсный выпрямитель на диоде *Д2*. Амплитудный селектор на транзисторе *T1* и импульсный выпрямитель работают так же, как и в варианте на лампах. Каскад же совпадения выполнен на полевом транзисторе, применение которого обусловлено сравнительно низким входным сопротивлением каскадов дискриминаторов цветоразностных каналов. При приеме черно-белого изображения импульсов опознавания в передаваемом сигнале нет, и на выходе импульсного выпрямителя положительное напряжение отсутствует. В этом случае ключевой каскад на транзисторе *T2* открыт. Напряжение на истоке транзистора равно нулю, дискриминаторы цветоразностных каналов закрыты и фильтры режекции отключены.

При приеме цветного изображения положительное напряжение, вырабатываемое импульсным выпрямителем, закрывает транзистор *T2*, и напряжение на его истоке становится почти равным напряжению источника. Оно открывает каскады дискриминаторов каналов цветности и одновременно включает режекторные фильтры в канале яркости. Дискриминаторы открываются импульсами кадровой развертки во время ее обратного хода через цепочку *C8R16*.

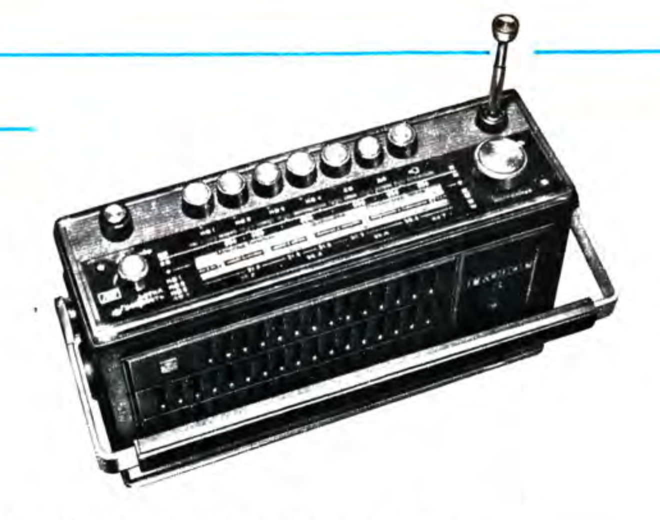
На схеме показан режим транзистора *T2* при приеме цветного изображения (в скобках указан режим при приеме сигналов черно-белого изображения).

Принципиальная схема каскада автоматического включения и выключения фильтров режекции опубликована в статье Л. Кевеша «Блок цветности и яркости» (см. «Радио», 1974, №6, с. 31).

г. Москва



ПЕРЕНОСНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК «ГЕОЛОГ-3»



Заслуженной популярностью пользуются приемники марки «Геолог». В последнее время завод приступил к выпуску новой модели на интегральных микросхемах. Это — «Геолог-3». Она лишь незначительно отличается от выпускавшейся ранее модели «Геолог-2».

Диапазон принимаемых волн

ДВ — 2000,0 — 735,3 м
СВ — 571,4 — 186,9 м
КВI — 75,9 — 47,6 м
КВII — 42,5 — 41,1 м
КВIII — 31,8 — 30,7 м
КВIV — 25,5 — 24,8 м

Чувствительность в диапазонах: при работе на внутреннюю ферритовую антенну

ДВ — 2 мВ/м
СВ — 1 мВ/м

при работе на телескопическую антенну

КВ — 400 мкВ/м

Избирательность при расстройке на ±10 кГц — 34 дБ.

Номинальная мощность усилителя НЧ — 500 мВт.

...оса рабочих частот — 200—

...

...яжение питания 9 В (6 элемен-... 373 или внешний источник).

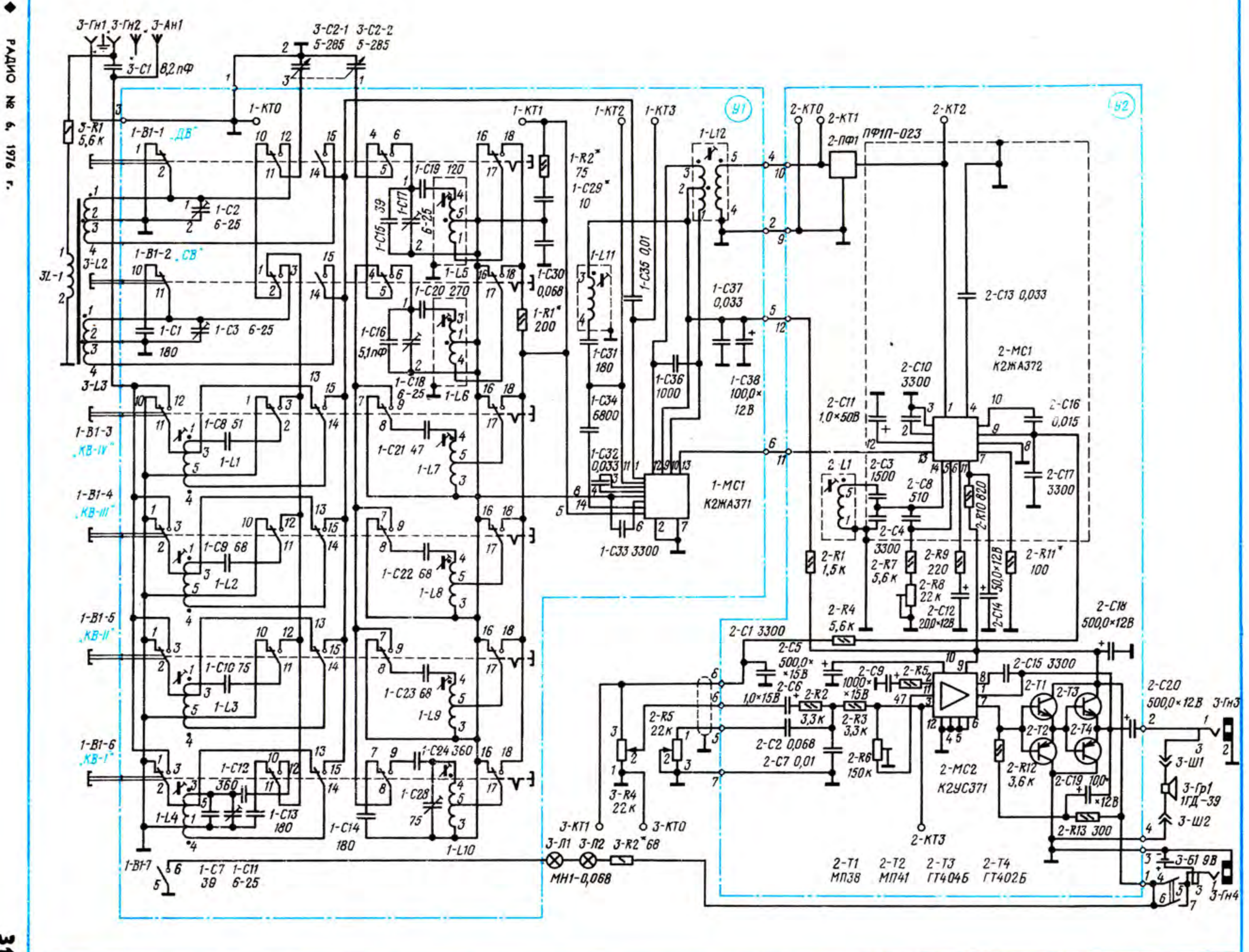
Ток, потребляемый при средней громкости, — 80 мА

Размеры — 300×230×90 мм

Масса — 2,8 кг

НАМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ КАТУШЕК

Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Сердечник
3-L1 1-2	30	ПЭВТЛ-1 0,12	
3-L2 1-2 3-4	55×4 3×4	ПЭВТЛ-1 0,12 ПЭЛШО 0,12	М400НН ⌀=10 мм l=200 мм
3-L3 1-2 3-4	63 5	ПЭВТЛ-1 0,12 »	
1-L1 1-3 3-5 5-4	8,75 11,5 3,75	ПЭВТЛ-1 0,23 » ПЭЛШО 0,12	М100НН-2СС ⌀ 2,8×12 мм
1-L2 1-3 3-5 5-4	6,75 13,5 3,75	ПЭВТЛ-1 0,23 » ПЭЛШО 0,12	М100НН-2СС ⌀2,8×12 мм
1-L3 1-3 3-5 5-4	7,75 20,5 3,75	ПЭВТЛ-1 0,23 » ПЭЛШО 0,12	М100НН-2СС ⌀2,8×12 мм
1-L4 3-5 5-1 4-1	9,5 20,5 8,5	ПЭВТЛ-1 0,23 » ПЭЛШО 0,12	М100НН-2СС ⌀2,8×12 мм
1-L5 4-5 5-1	70×2+40 19,5	ПЭВТЛ-1 0,09 »	М600НН-3СС ⌀2,8×12 мм
1-L6 3-1 1-4	35×2+20 17,5	ЛЭП 3×0,06 ПЭЛШО 0,12	Чашка М600НН-10-4 ⌀8,6×4 мм
1-L7, 1-L8 4-5 5-3	9,75 12,5	ПЭВТЛ-1 0,23 »	М100НН-2СС ⌀2,8×12 мм
1-L9, 1-L10 4-5 5-3	9,75 18,5	ПЭВТЛ-1 0,23 »	М100НН-2СС ⌀2,8×12 мм
1-L11 3-4	60×2+60,5	ПЭВТЛ-1 0,12	М600НН-3СС ⌀2,8×12 мм
1-L12 3-2 2-1 5-4	15+5 15 30	ПЭЛШО 0,1 » »	Чашка М600НН-10-4 ⌀8,6×4 мм
2-L1 5-1	25×2+20,5	ЛЭП5×0,06	


3-Гн1 3-Гн2 3-Ан1
3-С2-1 3-С2-2
5-285 5-285
3-С1 8,2 пФ
3-R1
5,6 к
1-КТ0
1-В1-1 „ДВ"
3L-1
3-L2
1-В1-2 „СВ"
1-С2
6-25
1-С1
180
1-С3 6-25
3-L3
1-КТ1
1-КТ2
1-КТ3
У1
1-L12
1-R2*
75
1-С29*
10
1-С19 120
1-С15 39
1-С17
6-25
1-L5
1-С30
0,068
1-R1*
200
1-L11
1-С35 0,01
1-С20 270
1-С16
5,1 пФ
1-С18
6-25
1-L6
1-С37
0,033
1-С31
180
1-С36
1000
1-С38
100,0×
12 В
1-С34
6800
1-С32
0,033
1-МС1
К2ЖА371
1-С33 3300
1-В1-3
„КВ-IV"
1-С8 51
1-L1
1-С21 47
1-L7
1-В1-4
„КВ-III"
1-С9 68
1-L2
1-С22 68
1-L8
1-В1-5
„КВ-II"
1-С10 75
1-L3
1-С23 68
1-L9
1-В1-6
„КВ-I"
1-С12
360
1-С13
180
1-L4
1-С14
180
1-С24 360
1-С28
75
1-L10
1-В1-7
1-С7 1-С11
39 6-25
3-Л1 3-Л2 3-R2* 68
МН1-0,068
3-КТ1
3-КТ0
3-R4
22 к
2-КТ0 2-КТ1
2-ПФ1
ПФ1П-023
2-КТ2
У2
2-С13 0,033
2-МС1
К2ЖА372
2-С10
3300
2-С11
1,0×50В
2-С16
0,015
2-L1
2-С3
1500
2-С8
510
2-С4
3300
2-С17
3300
2-R10 820
2-R1
1,5 к
2-R7
5,6 к
2-R9
220
2-R8
22 к
2-С12
200×12В
2-С14
50,0×12В
2-R11*
100
2-R4
5,6 к
2-С18
500,0×12В
2-С1 3300
2-С5
500,0×
×15В
2-С6
1,0×15В
2-С9
1000×
×15В
2-R5
47
2-R2
3,3 к
2-R3
3,3 к
2-R5
22 к
2-С2 0,068
2-С7 0,01
2-R6
150 к
2-С15 3300
2-Т1
2-Т2
2-Т3
2-Т4
2-МС2
К2УС371
2-R12
3,6 к
2-С19 100,0
×12В
2-R13 300
2-С20
500,0×12В
3-Гн3
3-Ш1
3-Гр1
1ГД-39
3-Ш2
2-КТ3
2-Т1 2-Т2 2-Т3 2-Т4
МП38 МП41 ГТ404Б ГТ402Б
3-Б1 9В
3-Гн4

Усилитель с ЭМОС на интегральных микросхемах

С. МИТРОФАНОВ

Несмотря на значительные достоинства электромеханической обратной связи (ЭМОС) радиолюбители редко используют ее в своих конструкциях из-за сложности настройки мостовой схемы, необходимой для выделения сигнала противоЭДС звуковой катушки. В журнале «Радио» № 3 за 1975 год вниманию радиолюбителей был предложен более простой способ осуществления ЭМОС в транзисторных усилителях НЧ. Использование в усилителях интегральных микросхем позволило еще более упростить реализацию ЭМОС.

Обычно напряжение ЭМОС снимается с диагонали настроенного моста (рис. 1). Это напряжение представляет собой противоЭДС катушки головки, пропорциональную колебательной скорости ее диффузора. А поскольку звуковое давление, развиваемое громкоговорителем, пропорционально колебательному ускорению диффузора головки, выделенную противоЭДС можно использовать в качестве сигнала ЭМОС, произведя соответствующую низкочастотную коррекцию усилителя с помощью регулятора тембра или других корректирующих цепей.

С другой стороны, сигнал ЭМОС представляет собой сумму двух сигналов: сигнала положительной обратной связи по току, снимаемого с токового сопротивления r и катушки индуктивности L, и сигнала отрицательной обратной связи по напряжению, снимаемого с делителя выходного напряжения $R_пR$. Таким образом, усилитель (рис. 1) оказывается охваченным двумя цепями отрицательной обратной связи: ЭМОС через резистор $R4$ и собственной через резистор $R3$. Обе эти цепи можно заменить одной эквивалентной через резистор $R_э$ (рис. 2). При этом отношение $R_э/R1$, определяющее глубину отрицательной обратной связи, выбирается таким, чтобы обеспечить величину суммарной отрицательной обратной связи, равную величине обратной связи при реализации ЭМОС по схеме, показанной на рис. 1.

Обычно компенсационная индуктивность L очень мала (около 0,05 мГ), поэтому практически ее можно не использовать, о чем уже говорилось на страницах журнала (см. «Радио», 1973, № 3). Такая упрощенная схема, полностью сохраняющая все преимущества ЭМОС, и применена в разработанном усилителе (рис. 3).

Усилитель может быть использован для усиления линейного выходного сигнала магнитофона и звукоснимателя ЭПУ. Чувствительность его около 0,1 В. Номинальная выходная мощность 4 Вт на нагрузке 4—8 Ом при коэффициенте гармоник 1%. Регулировка тембра раздельная по высшим и низшим частотам, диапазон регулировки на частотах 100 Гц и 10 кГц ±12 дБ, диапазон рабочих частот 40—16 000 Гц при неравномерности частотной ха-

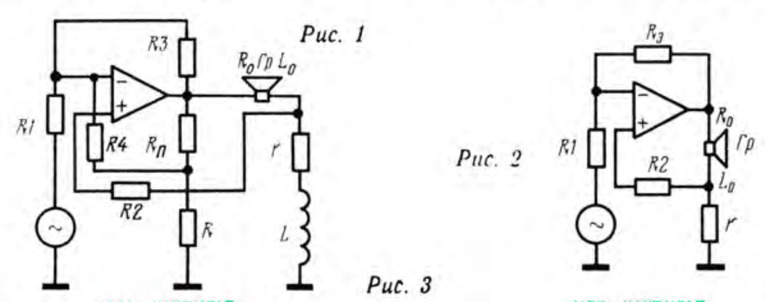


Рис. 1

Рис. 2

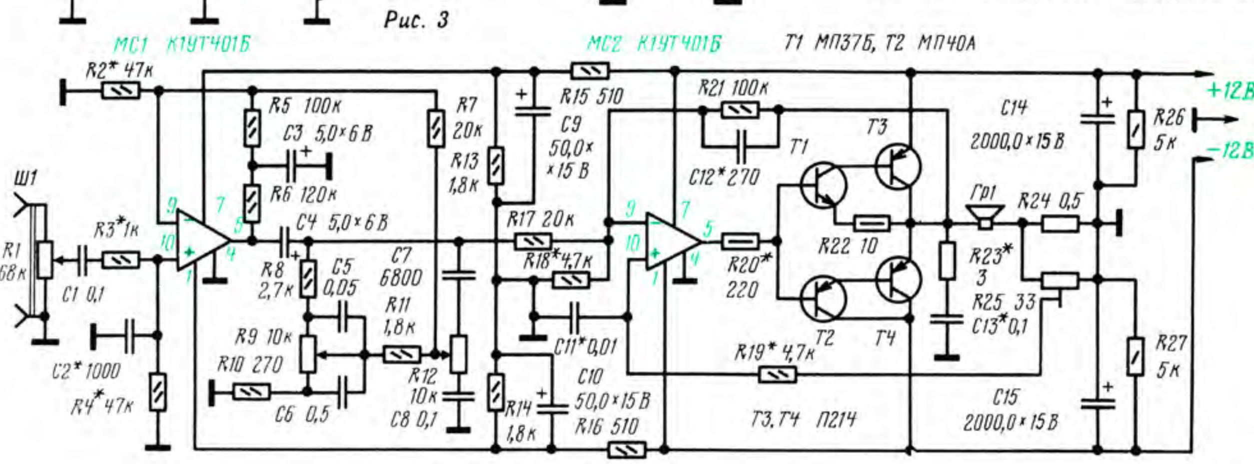


Рис. 3

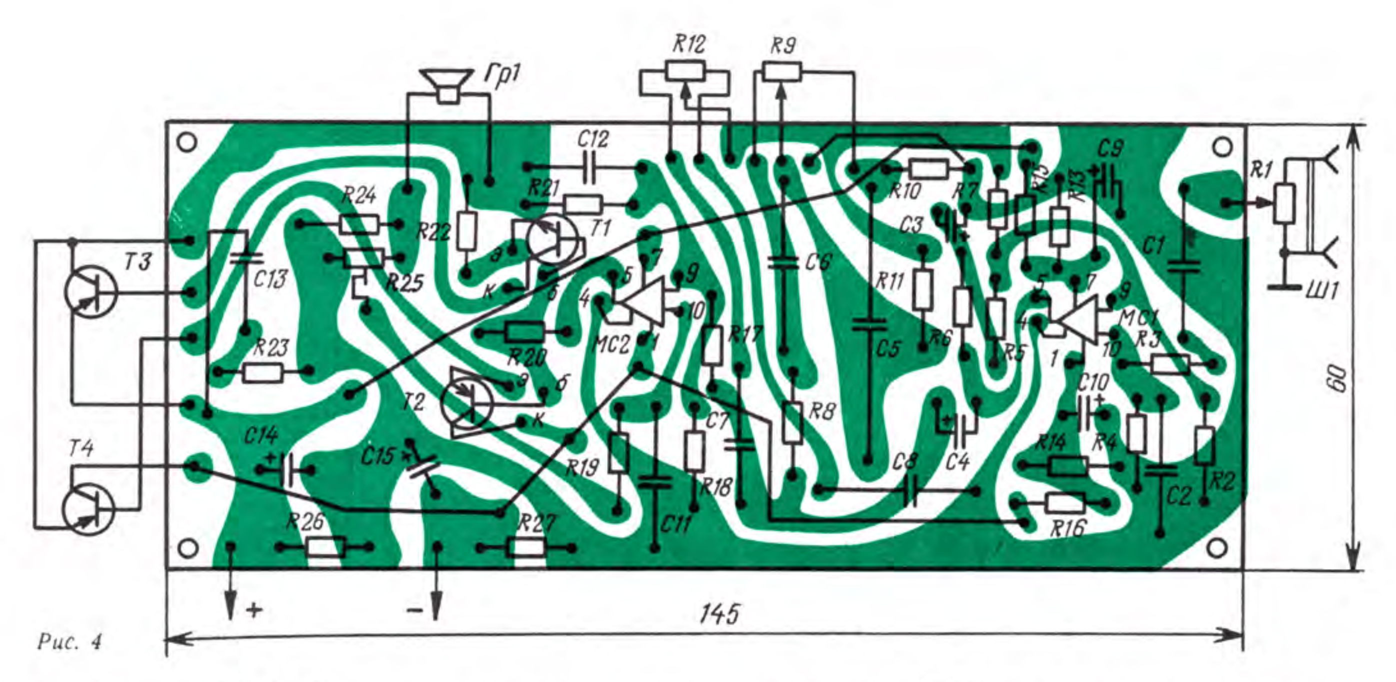


Рис. 4

рактеристики ±1,5 дБ. Напряжение питания 24—28 В. Каскады предварительного усиления выполнены на интегральных микросхемах К1УТ401Б. Регуляторы тембра низших (*R9*) и высших (*R12*) частот включены в цепь отрицательной обратной связи. Напряжение частотозависимой обратной связи с темброблока подается на вход усилителя через делитель *R7R2*. Делитель *R5R6R2* обеспечивает отрицательную обратную связь по постоянному току. Для реализации ЭМОС неинвертирующий вход микросхемы *МС2* подключен не к общему проводу, как обычно, а к токовому резистору *R24* в цепи звуковой катушки головки. Дифференциальный вход микросхемы позволяет таким образом получить эквивалентную мостовую схему (см. рис. 2), необходимую для выделения сигнала противоЭДС звуковой катушки и создания ЭМОС.

Резисторы *R4* и *R18* подбирают по нулевому напряжению на выходе интегральных микросхем. Для нормальной работы разделительного электролитического конденсатора *С4* напряжение на выходе микросхемы *МС1* необходимо сместить относительно общей точки на — (1—2) В. Питается первый каскад через развязывающие фильтры *R15C9* и *R16C10*. Резистор *R3* и конденсатор *С2* устраняют самовозбуждение микросхемы *МС1*. Коэффициент усиления предварительного усилителя на частоте 1000 Гц около 20.

Оконечный усилитель построен по обычной схеме и охвачен цепью отрицательной обратной связи. Глубина отрицательной обратной связи определяется отношением сопротивлений резисторов *R21* и *R17*. Сигнал обратной связи по току снимается с подстроечного резистора *R25* и через резистор *R19* подается на неинвертирующий вход микросхемы *МС2*. Конденсатор *С11* ограничивает действие ЭМОС до частот 300—500 Гц.

Конденсатор *С12* создает частотозависимую отрицательную обратную связь, необходимую для предупреждения самовозбуждения оконечного усилителя. Резисторы *R20* и *R22* и цепочка *R23C13* обеспечивают устойчивость усилителя при работе на любую нагрузку. Коэффициент усиления оконечного усилителя около 5. Усилитель смонтирован на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита размерами 60×145 мм (рис. 4). В нем использованы постоянные резисторы МЛТ-0,125, переменные резисторы регулятора тембра с логарифмической зависимостью изменения сопротивления (группа Б). Подстроечный резистор *R25—СП-2*, резистор *R24* — проволочный. Он содержит 25 витков провода ПЭВ-1 0,14, намотанных на резистор МЛТ-0,25. Электролитические конденсаторы — К50-6, постоянные — МБМ. Оконечные транзисторы усилителя укреплены на радиаторах с поверхностью охлаждения 80—100 см².

Настраивать усилитель следует в таком порядке. Отключить цепь ЭМОС, установив движок резистора *R25* в крайнее правое (по схеме) положение и постепенно повышая напряжение питания усилителя, убедиться в наличии половинного напряжения на коллекторе транзистора *Т3*. Затем, подключив к усилителю осциллограф и генератор НЧ, проверить сигнал на выходе. При наличии генерации (искаженная или разорванная синусоида) подобрать элементы *С2, R3, С12, R20, R23, С13*.

Следует иметь в виду, что чрезмерное увеличение емкости конденсатора *С12* заметно ухудшает частотную характеристику в области высших звуковых частот. При возбуждении на низких частотах следует увеличить емкость конденсаторов *С9* и *С10*. Далее рекомендуется проверить напряжение неискаженного сигнала в нагрузке (оно должно быть не менее 5,5 В при входном напряжении 0,1 В) и приступить к настройке цепи ЭМОС. Для этого, изменяя величину сигнала и перемещая движок резистора *R25*, доводят усилитель до порога возбуждения. После чего движок резистора *R25* перемещают в обратную сторону так, чтобы усилитель уже не возбуждался. Это положение соответствует настроенной цепи ЭМОС.

Объективные критерии действия ЭМОС — улучшение переходной характеристики громкоговорителя (см. «Радио», 1970, №5 и 1975, №1) также могут быть использованы при настройке усилителя. Однако в любительских условиях целесообразно установить глубину ЭМОС субъективным образом при прослушивании музыкальных программ. При этом желательна программа с преобладанием низких тонов, так как ЭМОС в основном проявляется на частотах до 300—500 Гц.

г. Одесса

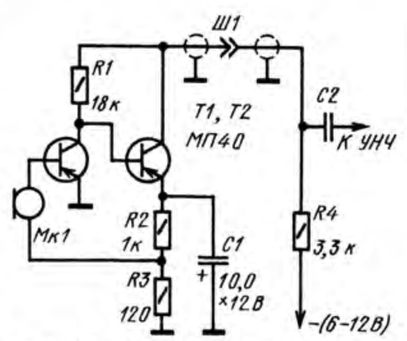


МИКРОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Размещение микрофонного усилителя в непосредственной близости от микрофона резко ослабляет требования к экранировке соединительных проводов и улучшает отношение сигнал/фон. Однако при этом возникает новая проблема, связанная с питанием микрофонного усилителя: встроенная батарея требует частой замены, а использовать дополнительный провод питания не всегда удобно.

На рисунке приведена схема двухкаскадного микрофонного усилителя питание которого осуществляется по сигнальному проводу. В основной усилитель при этом нужно добавить лишь один резистор *R4*, служащий нагрузкой микрофонного усилителя, и разделительный конденсатор *C2*.

Смещение на базе транзистора *T1* и температурную стабилизацию всего усилителя обеспечивает делитель *R2R3* в цепи эмиттера транзистора *T2*. Второй каскад усилителя охвачен отрицательной обратной связью через резистор *R1*, являющийся одновременно нагрузкой первого каскада. Обратная связь снижает нелинейные искажения до пренебрежимо малой величины и уменьшает выходное сопротивление усилителя до стандартного значения 600 Ом.



Амплитудно-частотная характеристика усилителя в области низших звуковых частот определяется емкостями конденсаторов *C1* и *C2*. Емкость конденсатора *C2* рассчитывается по формуле:

$$C2 = \frac{160}{f_н R_{вх}},\ мкФ,$$

где $f_н$ — низшая рабочая частота усилителя, Гц; $R_{вх}$ — входное сопротивление основного усилителя, кОм. При емкости конденсатора *C1*, указанной на схеме, низшая рабочая частота равна 16 Гц.

Коэффициент усиления микрофонного усилителя получается порядка 150—250 и зависит от значений коэффициента $B_{ст}$ примененных транзисторов и от напряжения питания. Усилитель хорошо работает с низкоомными динамическими микрофонами, имеющими сопротивление постоянному току 100—600 Ом. В нем можно использовать любые низкочастотные транзисторы.

Налаживание микрофонного усилителя сводится к проверке коллекторного напряжения транзистора *T2*, оно должно быть равно половине напряжения питания. Если необходимо, в небольших пределах подбирают сопротивление резистора *R3*, определяющего ток второго каскада усилителя.

При использовании усилителя для телефонной связи или речевого репортажа емкость конденсатора *C1* целесообразно уменьшить до 0,5—1 мкФ, что вызовет завал низших звуковых частот соответственно до 320 и 160 Гц.

В. ПОЛЯКОВ

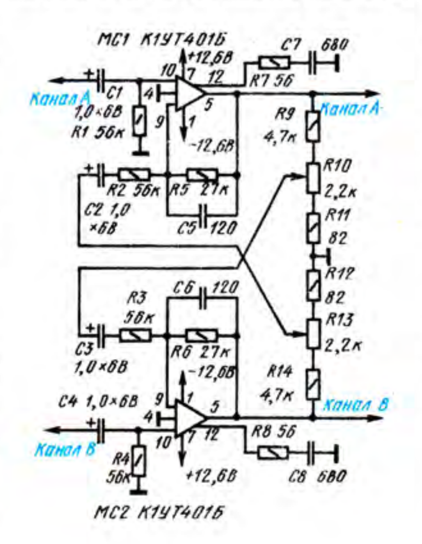
г. Москва

КОМПЕНСАТОР ПЕРЕХОДНЫХ ПОМЕХ

Одним из важнейших параметров, характеризующих качество стереофонического звуковоспроизведения, является переходное затухание между каналами. ГОСТ 7893 — 72 устанавливает переходное затухание между каналами отечественных грампластинок не менее 35 дБ в диапазоне частот от 315 до 12 500 Гц. Однако звукосниматели чаще всего не обеспечивают такой уровень переходного затухания.

Предлагаемое устройство — компенсатор переходных помех — позволяет значительно увеличить этот показатель в системе «грампластинка-звукосниматель».

Компенсатор включается в тракт стереофонического усилителя НЧ между входным усилителем-корректором и тонкомпенсированным регулятором громкости. Компенсатор (см. рисунок) выполнен на двух интегральных микросхемах *MC1* и *MC2*. Входные сигналы *A* и *B* поступают на неинвертирующие входы микросхем, на выходах которых включены регулируемые делители напряжения *R9—R11* и *R12—R14*. Часть выходного сигнала канала *A* с потенциометра *R10* делителя *R9R11* подается на инвертирующий вход микросхемы *MC2* и вычитается из паразитного сигнала канала *A*, содержащегося в сигнале канала *B*. Аналогичным образом уменьшается содержание сигнала *B* в канале *A*.



Коэффициент передачи компенсатора по каждому каналу не зависит от положения потенциометров *R10*, *R13* и составляет 1,5. Входное напряжение каждого канала не более 3 В. Входное сопротивление компенсатора — 56 кОм, выходное — 400 Ом. Регулировку компенсатора производят по измерительной или демонстрационной грампластинке. В момент, когда должен звучать сигнал канала *A*, громкоговоритель этого канала отключают и, вращая ручку потенциометра *R10*, добиваются минимального уровня сигнала в громкоговорителе канала *B*.

В заключение следует отметить, что компенсатор требует индивидуальной регулировки под конкретный звукосниматель. В противном случае возможна перекомпенсация, т. е. появление на выходе канала *A* сигнала *A—B*, а на выходе канала *B* — сигнала *B — A*.

Инж. В. ФИШМАН

г. Минск



РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ

ОПТРОНЫ В РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИХ КОНСТРУКЦИЯХ

Инж. Е. СТРОГАНОВ

Дистанционное управление уровнем громкости обычно осуществляют с помощью электродвигателя, вращающего через редуктор ось переменного резистора. Соседство двигателя и резистора зачастую приводит к повышению уровня помех. Полностью избавиться от этого недостатка позволяет использование для управления уровнем громкости резисторных оптронов (рис. 1).

Работает такое регулирующее устройство следующим образом. При перемещении движка потенциометра *R2* влево (по схеме) ток через светодиод оптрона *ОП1* увеличивается, а через светодиод оптрона *ОП2* уменьшается. В результате сопротивление фоторезистора оптрона *ОП1* уменьшается, а оптрона *ОП2* увеличивается, что вызывает увеличение сигнала на выходе регулирующего устройства. При перемещении движка потенциометра *R2* вправо сигнал на выходе устройства уменьшается. Диапазон регулировки громкости 75 дБ. Резисторы *R1* и *R3* ограничивают максимальный ток через светодиоды оптронов.

На вход и выход регулирующего устройства необходимо включить повторители на биполярных или полевых транзисторах. Необходимость применения повторителей вызвана тем, что при последовательном соединении фоторезисторов оптронов *ОП1* и *ОП2* входное и выходное сопротивления регулятора изменяются в больших пределах. Это может сказаться на работе предыдущего и последующего каскадов усиления.

Предложенное устройство можно использовать в усилителях НЧ и для регулировки тембра.

Используя принцип регулировки уровня громкости, предложенный радиолюбителем Б. Ивановым (см. «Радио», № 12, 1974, с. 36), можно построить аналогичное устройство с использованием оптронов. Схема такого устройства показана на рис. 2. На транзисторах *T1*, *T3* выполнен дифференциальный усилитель, а на транзисторе *T2* стабилизатор тока. Светодиоды оптронов включены в противоположные плечи дифференциального усилителя, а резистивные элементы — так же, как и в предыдущей конструкции.

При нажатии конпки *Кн2 «Больше»* срабатывает реле *P2*. Конденсатор *C1* через резистор *R1* и контакт *P2/1* заряжается от источника питания. Нарастающее на конденсаторе *C1* напряжение открывает транзистор *T1* дифференциального усилителя. При этом ток через транзистор *T1* возрастает, а через транзистор *T3* уменьшается. В результате уменьшается сопротивление фоторезистора оптрона *ОП1* и увеличивается сопротивление фоторезистора оптрона *ОП2*, что вызывает увеличение выходного сигнала. При нажатии кнопки *Кн1 «Меньше»* конденсатор *C1* разряжается через резистор *R1* и сигнал на выходе уменьшается.

Транзистор *T1* должен иметь минимальный ток утечки затвора. Можно использовать КП303Г, ток утечки затвора которого не более 10^{-10} А.

Сопротивление изоляции конденсатора *C1* должно быть возможно большим. Можно использовать конденсаторы МПГО, имеющие сопротивление изоляции не менее 50 000 МОм, и конденсаторы ФТ.

Контактами реле служат герконы КЭМ-3А. Выводы герконов расположены на противоположных сторонах стеклянного баллона, что уменьшает паразитную утечку между ними. Конструкция обмоток реле показана на рис. 3. Обмотки реле намотаны проводом ПЭВ-2 0,07 до заполнения каркаса. Благодаря применению фторопластовых втулок токи утечек сведены к минимуму.

Для отображения информации часто используют цифровые газоразрядные индикаторы, для питания которых необходим источник с напряжением около 200 В. Чтобы получить такое напряжение, на силовом трансформаторе приходится наматывать обмотку, имеющую сравнительно большое число витков. Это приводит к увеличению размеров и веса трансформатора питания.

От высоковольтной обмотки можно отказаться, если для управления индикатора использовать тиристорные оптроны АОУ103Б или АОУ104В. В этом случае для питания индикатора можно применить однополупериодный выпрямитель, на который подают непосредственно напряжение от сети (рис. 4).

Каждый из катодов индикатора соединен с тиристором соответствующего оптрона. Делитель *R1R2* совместно с одним из диодов *Д2—Д11* создает на катоде индикатора потенциал ниже напряжения его зажигания и препятствует увеличению на тиристоре оптрона напряжения выше допустимого (для АОУ103Б, АОУ103В допускается 200 В).

При подаче сигнала управления на светодиод оптрона тиристор открывается и загорается соответствующая цифра индикатора. После снятия сигнала управления тиристор закрывается.

г. Москва

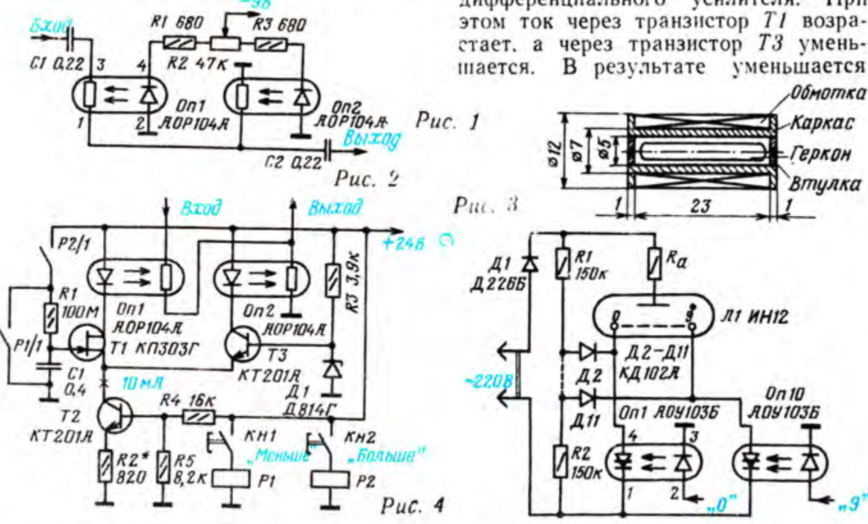


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4



МИНИАТЮРНЫЕ ПАЯЛЬНИКИ

Качество выполнения монтажа во многом зависит и от того, каким паяльником он производится. Широкое внедрение в радиолюбительскую практику миниатюрных деталей, транзисторов и микросхем все чаще заставляет радиолюбителей задумываться над выбором паяльника, которым необходимо оснастить свою домашнюю лабораторию.

Паяльники малой мощности (менее 20 Вт), выпускаемые промышленностью, не могут пока удовлетворить всех требований, предъявляемых к ним взыскательными радиолюбителями, да и купить такой паяльник пока затруднительно. Поэтому и рождаются различные конструкции радиолюбительских миниатюрных паяльников.

В предлагаемых ниже заметках редакция знакомит читателей журнала с описаниями трех таких паяльников.

Паяльник, внешний вид и устройство которого показаны на 3-й с. обложки сверху, предназначен для монтажа миниатюрных радиодеталей на печатных платах. Мощность паяльника около 7 Вт, рабочее напряжение 6,3 В.

Конструкция паяльника традиционна. К ручке *11* из изоляционного материала (текстолита, эбонита, древесины) прикреплена медная трубка *6*, на которой размещена нагревательная спираль *10*, а внутрь запрессовано медное жало *7* диаметром 3 мм. Спираль изолирована от трубки стеклолентой *5*, а снаружи обмотана асбестовым шнуром *9* и закрыта защитным кожухом *4*, которым служит алюминиевый колпачок длиной около 55 мм от шариковой авторучки.

Основание *3* паяльника выточено из стали. На его хвостовик напрессована трубка *6*. Основание тремя винтами М2 через промежуточные стеклотекстолитовые втулки *2* прикреплено к шайбе *1*, вырезанной из стеклотекстолита. Шайба тремя винтами М2 привинчена к ручке *11*. Чертежи деталей паяльника показаны на рис. 1.

Собирают паяльник в такой последовательности. Разогревают мощным паяльником трубку *6* и напрессовывают ее на хвостовик основания *3*. Для большей прочности крепления трубки можно в месте напрессовки просверлить поперечное отверстие диаметром 0,8—1 мм и расклепать в нем отрезок стальной проволоки или гвоздя. На трубку наматывают два слоя ленты шириной 40 мм из стеклоткани и наматывают обмотку нагревателя проводом диаметром 0,35 мм из нихрома (от спирали электроутюга) общим сопротивлением 5—5,6 Ом.

Начало и конец обмотки соединяют с промежуточными отрезками длиной 100 мм медного провода диаметром 0,6 мм. Начало обмотки закрепляют на трубке возможно ближе к жалу и наматывают нихромовый провод плотно виток к витку. Закрепляют конец обмотки и наматывают на нагреватель тонкий асбестовый шнур.

К ручке *11* привинчивают шайбу *1* и пропускают сквозь отверстие в ручке и шайбе шнур питания, свитый из трех изолированных гибких проводников. Проводники пропускают сквозь три отверстия в основании *3* и привинчивают его к шайбе *1*, установив три втулки *2*. Проводники в месте прохода через отверстия в основании следует дополнительно изолировать двумя-тремя слоями стеклоткани. Один из проводников с помощью бандажа из голого медного провода присоединяют к хвостовику основания (на рисунке не показано), этот проводник служит для заземления жала паяльника во время пайки. Остальные два предназначены для подключения нагревателя к источнику питания. Эти промежуточные проводники укорачивают, припаивают к проводникам шнура и изолируют асбестовым шнуром. На нагреватель надевают защитный кожух *4* и фиксируют его защелкой *8*. В торец трубки *6* вставляют жало *7*. Жало паяльника целесообразно покрыть никелем для предотвращения образования окалины.

Трансформатор для питания паяльника должен иметь хорошую межобмоточную изоляцию. Ток вторичной обмотки около 1 А.

Инж. А. АНДРЕЕВ,
инж. Ю. ПОЛУЭКТОВ

г. Оренбург

* * *

Паяльник предназначен для монтажа малогабаритных деталей на печатных платах. Он рассчитан на питание переменным напряжением 6,3 В от понижающего разделительного трансформатора (ТН 127/220-50 или ЛЭС). В крайнем случае, паяльник можно включать прямо в ламповую панель (в гнезда накала) любого радиоприемника, вынув лампу. Потребляемая паяльником мощность не превышает 12 Вт. Его внешний вид и устройство показаны на 3-й с. обложки в центре.

Особенностями паяльника являются

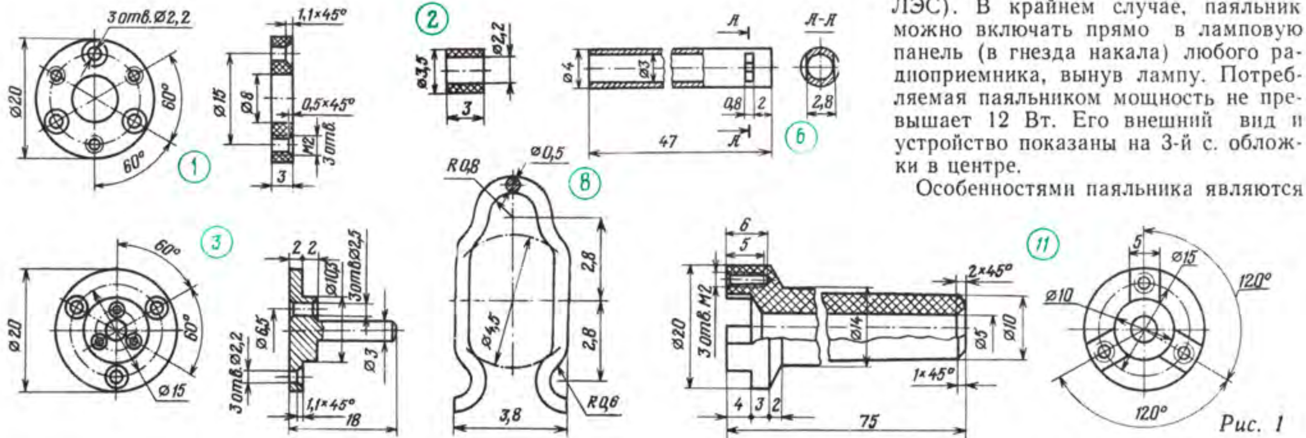


Рис. 1

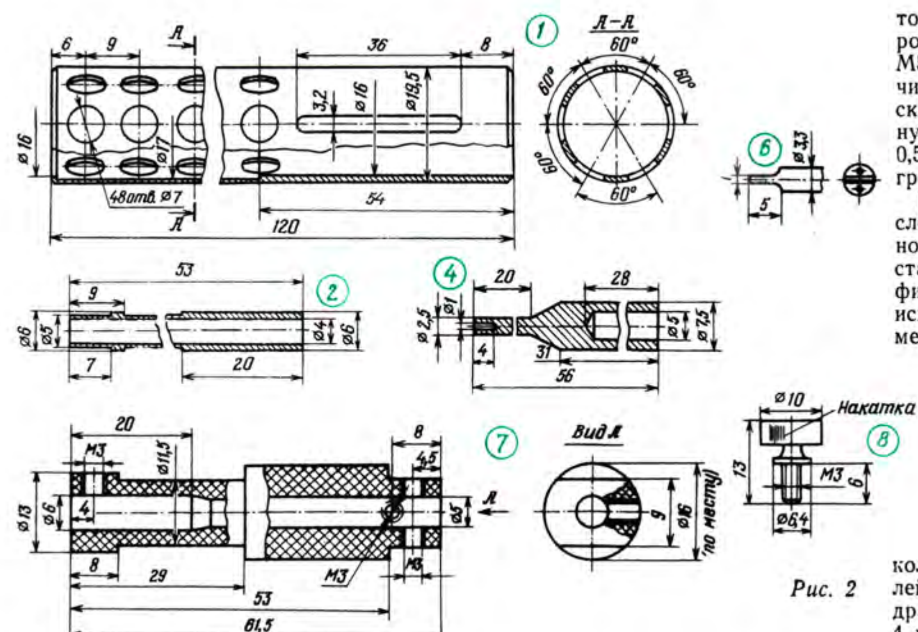


Рис. 2

возможность выдвижения жала из корпуса на требуемую длину — от 25 до 60 мм, а также то, что паяльник можно класть без подставки на стол, покрытый листом фанеры, текстолита или гетинакса: температура кожуха в самом горячем месте — в зоне жала — обычно не превышает 90° С. Этому способствует наличие большого числа отверстий в кожухе.

Кожух-ручка *1* паяльника изготовлен из отрезка дюралюминиевой трубки. В кожухе может продольно перемещаться текстолитовое основание *7*, в отверстие которого вставлен и зафиксирован резьбовым штифтом М3 латунный тонкостенный стержень *2*. Внутри стержня заподлицо с ним находится керамическая трубка *6* диаметром 3,6 мм от промышленных высокотемпературных термопар. В этой трубке имеются два продольных отверстия, расположенные симметрично относительно ее оси. Сквозь эти отверстия пропущены два латунных проводника, к концам которых у торца трубки *6* прикреплена жесткая бескаркасная нагревательная спираль *3*. На конец стержня туго надето сменное жало *4*.

Чертежи деталей паяльника показаны на рис. 2. Передний конец керамической трубки *6* на точильном камне стачивают так, чтобы образовалась перегородка высотой 3—5 мм. Нагревательную спираль наматывают нихромовым проводом диаметром 0,2 мм на оправку, например хвостовик сверла, диаметром 2 мм. Один из концов спирали пропускают внутрь ее (как показано на вкладке). Общая длина спирали около 13 мм. Длина провода спирали 8,5 см.

Соединение концов спирали с латунными проводниками выполнено с помощью двух медных муфт длиной 3 и диаметром около 1,2 мм. Соединяемые концы вставляют в муфту с противоположных сторон и сминают ее пассатижами. В месте крепления спирали внутрь стержня *2* вставлена трубка из слюды. Свободные концы латунных проводников укорачивают и зажимают под винты основания *7* при сборке паяльника.

Внутрь отверстия диаметром 5 мм в жале *4* вставляют слюдяную трубку для предотвращения возможного замыкания спирали нагревателя на жало паяльника. Рабочий конец жала следует облудить так, чтобы отверстие диаметром 1 мм заполнилось припоем. Целесообразно изготовить к паяльнику несколько жал с различной формой рабочей части.

Наружную поверхность кожуха *1* следует чернить, а внутреннюю — зачистить до блеска. При окончательной сборке паяльника стопорный винт *8* пропускают в прорезь в кожухе и завинчивают в резьбовое отверстие в основании *7*. В качестве шнура питания паяльника можно использовать провод ПШВ, применяемый в сетевых шнурах телевизоров, магнитофонов и пр.

В. ШЕСТЕРНЕВ

г. Москва

***

Особенностью паяльника (см. 3-ю с. обложки внизу) является устройство нагревателя, он изготовлен из графита и навинчен непосредственно на жало паяльника. По конструкции паяльник очень прост. Жало *3* изготовляют из медного прутка диаметром 5 мм и нарезают на нем резьбу М5. На резьбу до упора туго навинчивают гайку и надевают металлическую шайбу. Затем надевают слюдяную прокладку *4* толщиной около 0,5 мм и осторожно навинчивают нагреватель *5*.

Нагреватель (рис. 3) изготовляют следующим образом. В отрезок медной трубки *1* плотно вставляют и стачивают заподлицо с краями графитовый цилиндр *2*. Графит можно использовать от гальванических элементов или, в крайнем случае, от

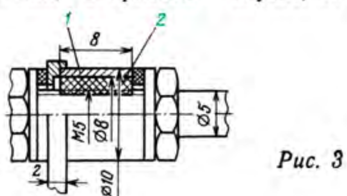


Рис. 3

коллекторных щеток электродвигателей и генераторов. Вдоль оси цилиндра сверлят отверстие диаметром 4 мм и осторожно нарезают метчиками резьбу М5. При навинчивании на жало резьба в графите претерпевает значительный износ, поэтому необходимо, чтобы резьба на жале была достаточно чистой, а ее длина — минимальной.

Нагреватель *5* (см. вкладку) навинчивают до упора в слюдяную прокладку *4*. Затем на жало надевают шайбу-лепесток *6* так, чтобы медная трубка нагревателя вошла в углубление в лепестке, надевают вторую слюдяную прокладку *7*, вторую металлическую шайбу и весь пакет затягивают гайкой М5. Лепесток *6* изготовляют из листовой латуни толщиной 2 мм. К кронштейну *2* жало с нагревателем крепят такой же гайкой. Стальной кронштейн толщиной 3,5 мм прикреплен к ручке *1* паяльника шурупами и служит токопроводником нагревателя. Второй проводник привинчивают к шайбе-лепестку *6*. Гайки и шайбы — латунные или медные.

Рабочее напряжение паяльника около 1 В, ток примерно 15 А. Питается паяльник от сети через понижающий трансформатор. В связи с тем, что ток нагревателя паяльника значителен, подводящие гибкие проводники должны иметь сечение не менее 3 мм². Время разогрева жала до рабочей температуры не превышает 2 мин. Если увеличить ток нагревателя, можно уменьшить время разогрева до нескольких десятков секунд. Паяльник отличается большой долговечностью, поскольку его нагреватель теплостоек и практически изолирован от кислорода воздуха.

Н. ЩЕРБАКОВ

Джезказганская обл.



МАЛОГАБАРИТНЫЕ ИНДИКАТОРЫ Ф207



Рис. 1

Ю. МАЛЬЦЕВ, Д. СТЕФАНЕЕВ

Индикаторы Ф207 предназначены для отображения информации в различных цифровых приборах. Индикаторы выполнены на интегральных микросхемах (в качестве базовых элементов использованы микросхемы серии К217) и газоразрядных цифро-буквенных индикаторных лампах.

Конструктивно индикаторы представляют собой функционально законченные блоки, позволяющие комплектовать многоразрядные отсчетные устройства. Внешний вид скомплектованного пятиразрядного блока показан на рис. 1.

В зависимости от функционального назначения индикаторы разбиты на шесть групп: индикаторы с суммирующим счетчиком —Ф207А, с непосредственным управлением — Ф207Б, с регистром памяти — Ф207В, со сквозным управлением — Ф207Г, знаковые — Ф207Д и с реверсивным счетчиком — Ф207Е. Диапазон рабочих температур — от минус 30 до плюс 50°С. Потребляемая мощность не превышает 2 Вт. Логической 1 соответствует уровень 3±0,3 В, логическому 0 — не более 0,3 В. Максимальная частота ввода информации — 2 МГц. Высота индицируемых символов — 18 мм. Габариты индикатора (на один разряд) — 28×75×129 мм, масса — 175 г. Питание осуществляется от трех источников питания напряжением 220 В, 6±0,3 В, 3±0,15 В.

Наиболее сложный индикатор — индикатор с реверсивным счетчиком — Ф207Е (рис. 2). Он может работать в четырех режимах: режимах суммирования и вычитания входных импульсов, параллельного ввода информации и стирания информации по внешнему сигналу. Построение индикатора таково, что переход из одного режима работы в другой осуществляется не механическими переключениями, а при помощи определенных комбинаций входных сигналов. Благодаря этому в счетчик можно записать какое-нибудь число в параллельном двоично-десятичном коде *1-2-4-8*, а затем прибавить (вычесть) число, выраженное последовательностью импульсов. Учитывая большое число логических схем в цепях переноса от младшего разряда к старшему и вносимые ими задержки, для реализации максимально возможного быстродействия индикатор выполнен по схеме синхронного счетчика, что позволило достичь быстродействия не менее 2 МГц.

В режиме последовательного ввода информации входные импульсы подаются одновременно на счетные входы всех четырех триггеров счетчика (*МС2—МС5*). В цепи управления переключением направления счета установлен триггер с раздельными входами *МС1*, блокированный сигналами со счетного входа декады. Это исключает возможность возникновения сбоев в момент изменения направления счета, если данный сигнал пришел в паузе между входными импульсами.

При суммировании входных импульсов триггер *МС1* имеет высокий потенциал на выходе *9* и низкий на выходе *11*. Эта комбинация сигналов включает цепь управления сложением, состоящую из вентилей *МС6б, МС7а—МС7в, МС6в*. Для расширения логических возможностей по управляющим входам триггеров *МС3—МС5* применены точечные германиевые диоды Д9Б с малым остаточным прямым напряжением *(Д1—Д5)*.

Если в начальный момент времени все счетные триггеры счетчика находятся в нулевом состоянии (на выходе *9* — низкий потенциал, а выходе *1* — высокий потенциал), сигналы в цепи управления сложением блокируют триггеры *МС3—МС5* соответственно через диоды *Д3, Д4, Д7, Д10, Д13* и вход *7* микросхемы *МС5*. После прихода первого импульса эта цепь выключается и заблокированными оказываются триггеры *МС3* и *МС4* (через диоды *Д8, Д9, Д11*), а триггеры *МС2* и *МС3* могут переключаться. От первого до седьмого импульсов последовательно, в зависимости от состояния триггеров, включаются или выключаются вентили *МС7а—МС7в*. После прихода восьмого импульса и установки триггера *МС5* в единичное состояние (высокий потенциал на выходе *9*) включается вентиль *МС6б*, установленный в цепи обратной связи. Он запрещает работу триггера *МС3* (через диоды *Д2* и *Д5*), который, в свою очередь, через диоды *Д8* и *Д9* запрещает работу триггера *МС4*. После прихода десятого импульса вентили *МС12б* и *МС6в* формируют сигнал переноса в следующий (старший) разряд многоразрядного счетчика.

В режиме вычитания входных импульсов (исходное состояние счетчика — все триггеры в нулевых состояниях) высокий потенциал на выходе *11* триггера *МС1* включает цепь вентилей *МС8а, МС8б, МС8г, МС12а* и *МС11в*. С элемента *МС12а* через диоды *Д1* и *Д6* поступает сигнал, запрещающий переключение триггеров *МС3* и *МС4*. После прихода первого импульса переключаются триггеры *МС2* и *МС5* и устанавливаются в единичное состояние, что вызывает включение вентиля *МС8а*, запрещающего работу триггера *МС5*. Одновременно включаются вентили *МС10* и *МС11*, которые формируют сигнал *«Заем»* из старшего разряда. После прихода второго импульса переключается только триггер *МС2*. Дальнейший процесс аналогичен работе счетчика в режиме сложения.

При работе счетчика в режиме последовательного ввода информации на входе *«Запись»* (контакт *6*) должен быть логический 0.

При работе в режиме параллельного ввода информации код *1-2-4-8* подается на вентили *МС10а, МС10б, МС11а, МС11б* и по команде *«Запись»* (логическая 1) передается к триггерам *МС2—МС5*, устанавливая их в соответствующие состояния. На входе *«Счет»* (контакт *26*) в это время должен быть логический 0. Сигнал на входе *«Направление счета»* (контакт *13*) при этом роли не играет.

Для стирания информации, записанной (или накопленной) в счетчике, необходимо подать сигнал логический 0 на специальный вход *«Сброс»*, объединяющий все установочные входы триггеров *МС2—МС5*.

Для уменьшения потребляемой мощности и улучшения качества индикации символов дешифратор в этом индикаторе реализован на трех транзисторных матрицах К1НТ661А, четырех резисторах, одной микросхеме К2ЛБ174Б и одной — К2ЛБ172Б. Транзисторы, управляющие цифрами 0, 1; 2, 3; 4, 5; 6, 7 и 8, 9, объединены не по базам, как в остальных индика-

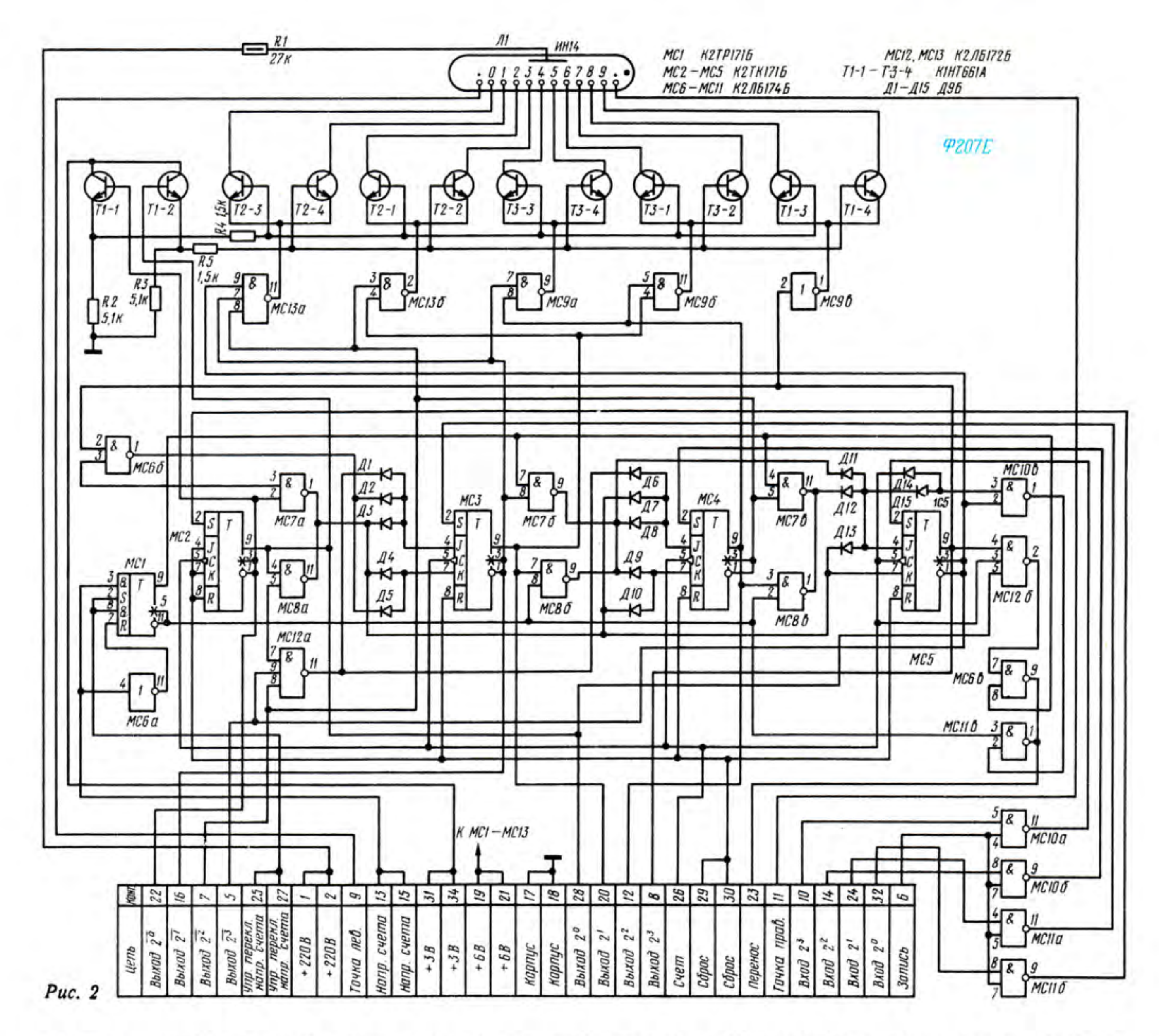


Рис. 2

торах, а по эмиттерам, а выбор группы «четные»—«нечетные» осуществляется через согласующие эмиттерные повторители на транзисторах *Т1-1* и *Т1-2* сигналами триггера *МС2*.

Отображаемая индикатором информация зависит от типа примененной лампы (ИН12А, ИН12Б, ИН14, ИН15А или ИН15Б).

Принципиальная схема индикатора с суммирующим счетчиком **Ф207А** приведена на рис. 3. Он может работать как в режиме последовательного, так и в режиме параллельного ввода информации. В режиме последовательного ввода информации индикатор осуществляет счет импульсов с частотой до 2 МГц, хранение и индикацию подсчитанного числа импульсов и выдачу его на внешние устройства в параллельном двоично-десятичном коде *1-2-4-8*. В режиме параллельного ввода информации происходит запоминание числа, выраженного в инвертированном параллельном двоично-десятичном коде *1-2-4-8*, хранение и индикация введенного числа с одновременной выдачей значения записанной информации на внешние устройства в коде *1-2-4-8*.

При работе в первом режиме входящие в счетчик триггеры соединены последовательно. Поступающие на счетный вход декады (контакт *26*) импульсы задним фронтом вызывают срабатывание первого триггера, выходные сигналы которого являются входными для второго и т. д. Первые три триггера соединены по схеме двоичного счетчика, а четвертый включен по схеме триггера с раздельными входами.

В режиме параллельного ввода информации цепи переноса сигнала от предыдущего триггера к последующему отключаются, а счетные входы триггеров соединяются с корпусом. Инвертированный код подают на установочные входы триггеров, вызывая их переключение и запоминание информации.

Для стирания информации, записанной в счетчике на вход *«Сброс»*, подают сигнал логического 0.

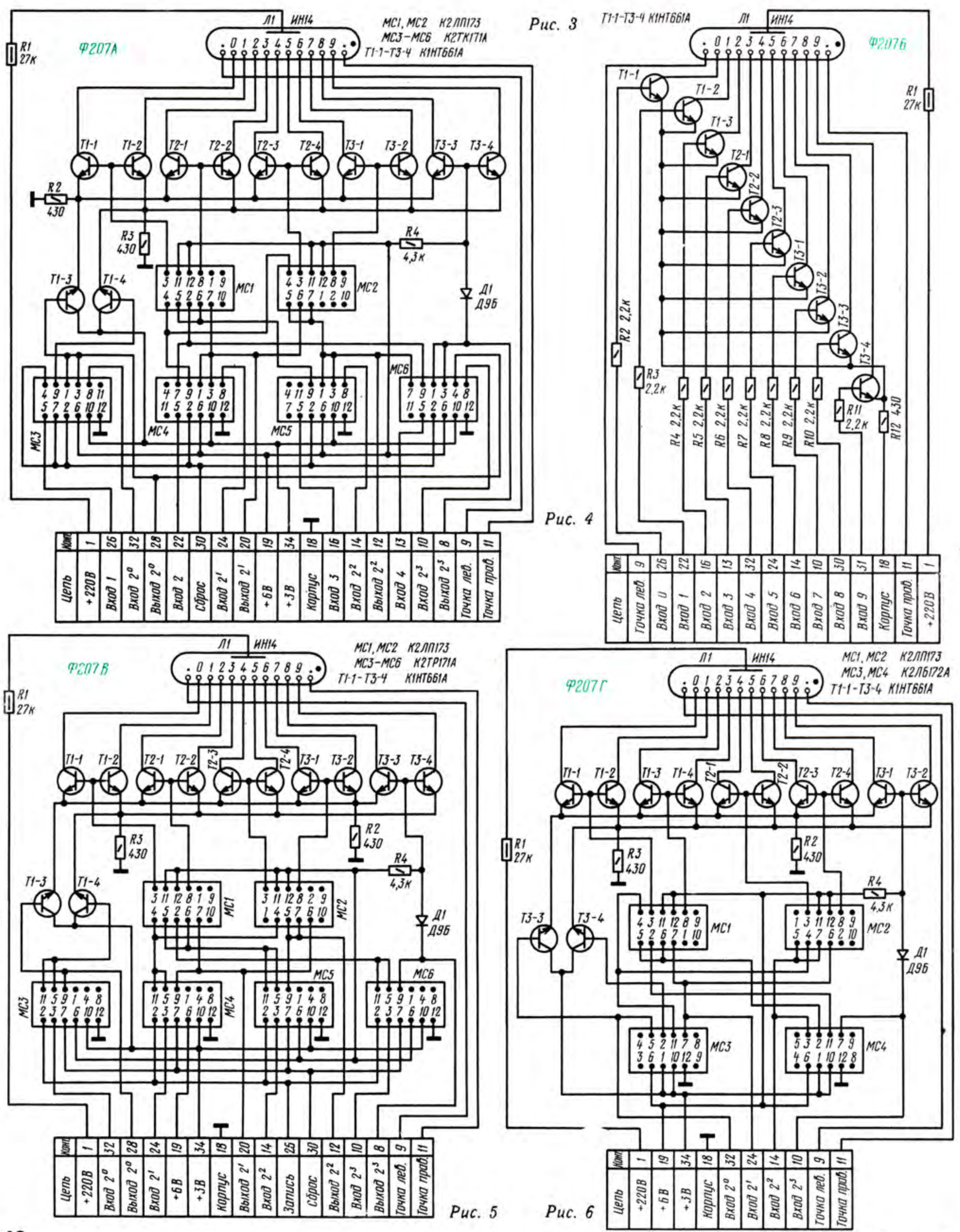


Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

Рис. 6

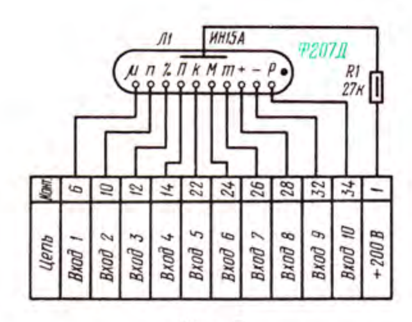


Рис. 7

Индикатор с непосредственным управлением Ф207Б (рис. 4) состоит из газоразрядной лампы и высоковольтных ключей. Управление транзисторными ключами осуществляется низковольтными сигналами.

Схема индикатора с регистром памяти Ф207В (рис. 5) отличается от схемы индикатора с суммирующим счетчиком типом примененных триггеров (К2ТР171А вместо К2ТК171А). Узел памяти, собранный на этих триггерах, обеспечивает запоминание информации, ее последующее хранение с одновременной индикацией и выдачей на внешние устройства до прихода специального сигнала *«Сброс»*, приводящего триггеры в нулевые состояния.

Индикатор со сквозным управлением Ф207Г (рис. 6) представляет собой двоично-десятичный дешифратор, реализованный на двух микросхемах К2ЛП173, одном диоде и одном резисторе. Дешифратор формирует сигналы для управления высоковольтными транзисторами, которые, в свою очередь, управляют зажиганием индикаторной лампы. Для формирования дополнения к коду, необходимого для работы дешифратора (выходы *9* триггеров *МС3 — МС6* в индикаторе Ф207А), собран узел инверторов на двух микросхемах К2ЛБ172А. Индикатором управляет код *1-2-4-8*, поступающий на его входы. Этот индикатор может служить для дублирования показаний (без запоминания) индикаторов Ф207А и Ф208В.

Знаковый индикатор Ф207Д (рис. 7) предназначен для постоянной или управляемой индикации размерности измеряемой величины. Он состоит из индикаторной лампы с токоограничивающим анодным резистором. Катоды лампы выведены на контактные площадки. Управление зажиганием производится внешним механическим контактом.

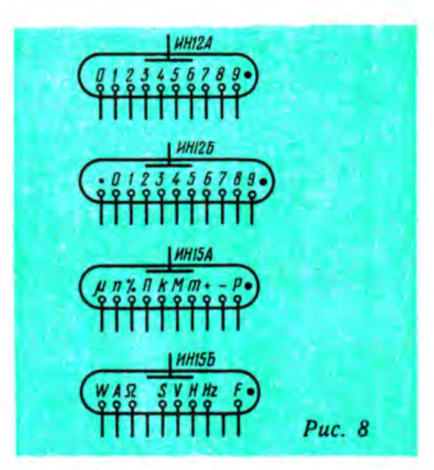


Рис. 8

Во всех индикаторах серии Ф207, кроме Ф207Д, могут быть использованы лампы ИН12А, ИН12Б, ИН14, ИН15А и ИН15Б (рис. 8). В индикаторе Ф207Д лампа ИН15А может быть заменена ИН15Б.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Растворы для травления плат

Форсированного травления фольгированных материалов при необходимости ускоренного изготовления печатных плат добиваются обычно применением концентрированных растворов кислот. Такие растворы требуют большой осторожности в обращении.

Радиолюбители Э. Качанов и И. Хтема из г. Черновцы предлагают рецепт раствора, позволяющего произвести процесс травления в течение 4—6 мин. Раствор относительно мало агрессивен и малотоксичен. Компоненты его можно приобрести в торговой сети. Для его приготовления потребуется соляная кислота (плотностью 1,19 г/см³) и перекись водорода. При наличии 30-процентной перекиси водорода раствор составляют из 20 частей (по объему) соляной кислоты, такого же количества перекиси водорода и 60 частей воды. Если же перекись водорода имеет концентрацию 16—18 процентов (аптечная), то на 20 частей кислоты надо взять 40 частей перекиси водорода и столько же воды. Сначала смешивают с водой перекись водорода, а затем добавляют кислоту.

Хранить раствор и травить платы нужно в стеклянной или керамической (в крайнем случае, пластмассовой) посуде. Печатные проводники на плате следует закрашивать кислотостойкой краской (например, нитроэмалью НЦ-11). Травление следует проводить в хорошо проветриваемом помещении.

В случае затруднения в приобретении хлорного железа радиолюбитель И. Грошиков из Вильнюса также предлагает травить печатные платы в подкисленном растворе перекиси водорода. Особенно удобно пользоваться «твердой» перекисью водорода (в таблетках), имеющейся в продаже в аптеках. Раствор готовят следующим образом. В стакане холодной воды растворяют 4—6 таблеток перекиси водорода и осторожно добавляют 15—25 мл концентрированной 96-процентной серной кислоты (или соответствующее количество ее раствора).

Для нанесения рисунка печатных проводников на фольгированный материал удобнее всего пользоваться обычным клеем БФ-2.

Серную кислоту можно заменить соляной (технической 20-процентной). Соляная кислота менее доступна, но при ее использовании время травления сокращается в несколько раз. При отсутствии твердой перекиси водорода можно пользоваться и 30-процентным ее раствором. Раствор составляют из 50 мл перекиси водорода (или двух-трех таблеток, растворенных в 50 мл воды) и 15 мл соляной кислоты. 65 мл раствора достаточно для вытравливания 50—60 см² поверхности фольги. Время травления — от 40 мин до 1 ч 20 мин.

Лужение печатных плат

Лужение печатных проводников платы перед монтажом значительно облегчает и ускоряет монтаж, уменьшает опасность перегрева деталей при пайке. Лудить печатную плату в домашних условиях следует в металлической (лучше всего алюминиевой) посуде такого размера, чтобы плата умещалась в ней, лежа на дне. В посуду наливают глицерин (толщина слоя около 1 см) и разогревают его. Когда температура глицерина достигнет примерно 60°С, на дно банки осторожно кладут куски сплава Розе и продолжают нагревание до его расплавления. Разогревать расплав выше 100°С не следует.

Плату промывают 20-процентным раствором соляной кислоты, затем сразу же проточной водой и погружают в расплав на 1—3 с. Вынутую плату быстро протирают поролоновой губкой или хлопчатобумажным тампоном, удаляя с поверхности излишки сплава. Остатки глицерина смывают теплой водой.

В. КЕТНЕРС

г. Огре
Латвийской ССР



АВТОМАТИЧЕСКОЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО

Описываемое устройство рассчитано для зарядки батарей аккумуляторов общей емкостью до 100 А·ч. Известно, что зарядка аккумуляторов большим током снижает срок их службы, уменьшает емкость. Зарядка же малыми токами вреда не приносит, но процесс этот занимает много времени. Заряжая свинцовые кислотные аккумуляторы, особое внимание следует уделять окончанию процесса зарядки.

При эксплуатации аккумуляторных батарей часто стараются сообщить им двух-трехкратный заряд путем увеличения длительности зарядки. Это, как показывает практика, увеличивает толщину активного слоя на положительных пластинах и ускоряет их разрушение. Нормальным принято считать сообщение аккумулятору при зарядке 115—120% израсходованного заряда. Признаками окончания процесса зарядки являются газовыделение на обоих электродах, установление постоянного напряжения 2,5 В на одном элементе и постоянной плотности электролита.

Описываемое зарядное устройство позволяет в широких пределах регулировать зарядный ток, что дает возможность заряжать аккумуляторные батареи самых различных типов. Требуемый ток заряда устанавливают изменением коэффициента трансформации трансформатора питания.

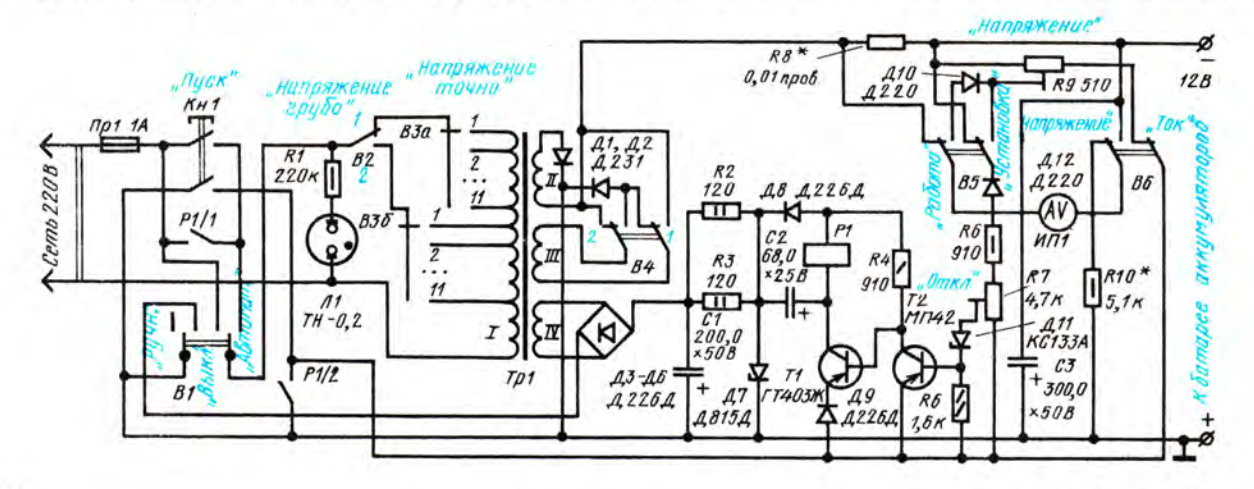
Принципиальная схема зарядного устройства изображена на рисунке. Оно может работать в двух режимах — ручном и автоматическом. Нужный режим выбирают переключателем *В1*. В среднем положении этого переключателя устройство выключено. В автоматическом режиме устройство самостоятельно отключается от сети по окончании зарядки батареи аккумуляторов. Узел автоматического выключения выполнен на транзисторах *Т1, Т2*, стабилитроне *Д11* и реле *Р1*.

Автомат работает следующим образом. К концу зарядки аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 12,6 В напряжение на ней повышается до 14,5—16 В. При этом в некоторый момент стабилитрон *Д11* входит в режим стабилизации, что приводит к открыванию транзистора *Т2*, закрыванию *Т1* и выключению реле *Р1*, которое контактами *Р1/1* отключает зарядное устройство от сети. Контакты *Р1/2* отключают цепи, через которые может происходить разрядка заряженной батареи.

Переключателем *В4* выбирают однополупериодный (*«1»*) или двухполупериодный (*«2»*) режим силового выпрямителя *Д1, Д2*. Диоды *Д10* и *Д12* предназначены для отключения измерительного прибора *ИП1*, если переключатели *В5* и *В6* установлены в положение *«Установка»* и *«Ток»* соответственно.

Реле *Р1* может быть любым на ток срабатывания не более 0,2 А при напряжении 12 В. Контакты должны быть рассчитаны на коммутацию тока не менее 1 А при напряжении 220 В. Измерительный прибор *ИП1* на ток полного отклонения стрелки не более 5 мА. Шкала тока проградуирована на 10 А, напряжения — на 25 В. Переключатель *В1* — типа П2Т-1; *В2, В5* и *В6* — ТП1-2, *В3* — ПГК11П2Н (на схеме показаны лишь три положения из одиннадцати). *В4* — ТВ1-2.

Трансформатор *Тр1* зарядного устройства переделан из трансформатора мощностью 200—250 Вт от телевизора. Трансформатор разбирают и с катушки снимают все обмотки, кроме сетевой. Обмотку *I* трансформатора *Тр1* доматывают в том же направлении таким же проводом, каким намотана сетевая обмотка. Обмотка *I* должна иметь 21 отвод, причем число витков между каждыми двумя соседними отводами должно быть равно 5 % от числа витков сетевой обмотки переделываемого трансформатора. Обмотки *II* и *III* питания заряжаемой батареи наматывают проводом ПЭВ-2 сечением не менее 1,5 мм² (возможна намотка в два провода). Об-



мотку *IV* наматывают проводом ПЭВ-2 0,5. Обмотки *II* и *III* должны содержать по 10%, а обмотка *IV* — 11% от числа витков сетевой обмотки переделываемого трансформатора.

Диоды *Д1, Д2* могут быть использованы любые на выпрямленный ток 10 А. Их необходимо установить на радиатор, позволяющий рассеивать мощность до 15 Вт. Температура радиатора при максимальном токе заряда не должна превышать 80°С, если использованы кремниевые диоды (50°С при использовании германиевых диодов).

Для установки зарядного устройства в автоматический режим необходимо знать максимальное напряжение полностью заряженной аккумуляторной батареи. Установку производят следующим образом. Устройство включают в сеть (батарея не подключена) и устанавливают переключатель *В1* в положение *«Автомат»*, *В2—«1»*, *В3—«1»*, *В4—«2»*, *В5—«Установка»*, *В6—«Напряжение»*. Подстроечный резистор *R7* устанавливают в нижнее по схеме положение и нажимают на кнопку *Кн1 «Пуск»*. Подстроечным резистором *R9* устанавливают по измерительному прибору *ИП1* напряжение, соответствующее полному заряду батареи, а затем медленно вращают ось резистора *R7* до момента срабатывания автоматического выключателя. После этого подключают заряжаемую батарею аккумуляторов, переключатель *В6* переводят в положение *«Ток»*, *В5* — в положение *«Работа»* и нажимают на кнопку *Кн1*. Переключателями *В2—В4* устанавливают нормальный зарядный ток.

Н. ДРОБНИЦА

г. Запорожье

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ СЕТЕВОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Автоматические переключатели создают удобства в эксплуатации аппаратуры, питаемой от электросети. Отпадает необходимость в переключении блока питания на соответствующее напряжение сети, исключается возможность повреждения аппарата при ошибочном включении.

Автоматические переключатели, схемы которых показаны на рисунках 1 и 2, работают от сети напряжением 127 и 220 В и могут быть использованы в любых сетевых приборах. Их можно применить также в нагревательных и осветительных установках.

Для коммутации сетевого напряжения в переключателях использованы электромагнитные реле. Сетевое напряжение в момент включения подводится к блоку питания прибора, включенному на 220 В, через нормально замкнутые контакты реле. Этим исключается возможность повреждения прибора как в момент включения в сеть, так и при неисправности переключателя.

На рис. 1 приведена схема простейшего переключателя, выполненного на двух реле *Р1* и *Р2*. При включении в сеть 220 В реле *Р1* срабатывает раньше, чем *Р2*, обмотка которого зашунтирована конденсатором *С2*. Контакты *Р1/1* обесточивают обмотку реле *Р2*. При этом контакты *Р2/1* остаются в положении, соответствующем напряжению 220 В. Сопротивление резистора *R1* выбрано таким, что при включении в сеть 127 В напряжение на реле *Р1* недостаточно для его срабатывания. Срабатывает только реле *Р2*, и контакты *Р2/1* переключают прибор на 127 В.

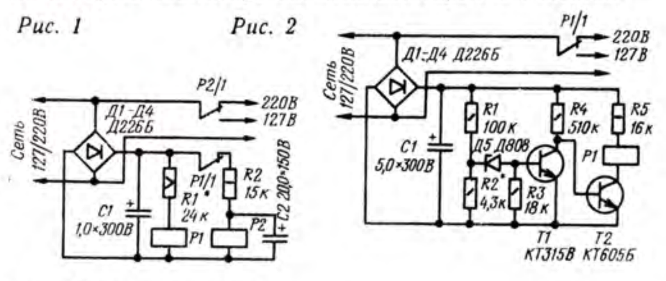


Рис. 1 Рис. 2

В переключателе использованы реле РЭС-15 *(Р1)*, паспорт РС4.591.001 и реле РЭС-9 *(Р2)*, паспорт РС4.524.204. Налаживание переключателя сводится к подбору резистора *R1* так, чтобы реле *Р1* срабатывало при напряжении 165—175 В. При включении в сеть 127 или 220 В переключатель потребляет мощность 2,5 и 3,7 Вт соответственно.

На рис. 2 показана схема переключателя с использованием транзистора КТ605Б, который допускает напряжение коллектор — эмиттер до 240 В. При включении устройства в сеть 220 В напряжение на резисторе *R2* делителя *R1R2* достигает величины, соответствующей напряжению стабилизации стабилитрона *Д5*. При этом открывается транзистор *Т1*, а на базе транзистора *Т2* устанавливается напряжение, близкое к нулю. Он остается закрытым, и реле *Р1* не срабатывает. Положение контактов *Р1/1* остается таким, как показано на схеме. При включении в сеть 127 В ток через стабилитрон отсутствует, и транзистор *Т1* закрыт. Ток, протекающий через резистор *R4*, открывает транзистор *Т2*. Реле *Р1* срабатывает и переключает прибор на 127 В.

Переключатель, собранный по схеме на рис. 2, более надежен в работе, так как содержит только одно реле. Переключение происходит при напряжении 170 В как при увеличении, так и при уменьшении сетевого напряжения. Это исключает ложные срабатывания реле при повторных включениях прибора и при любых колебаниях сетевого напряжения. Переключатель потребляет от сети незначительную мощность: 1,2 и 1 Вт при включении в сеть 127 и 220 В соответственно.

В этом варианте переключателя использовано реле РЭС-9, паспорт РС4.524.204. Порог срабатывания устройства (170—175 В) устанавливают подбором резистора *R2*.

В описанных переключателях можно использовать другие реле на напряжение срабатывания 60—90 В, при этом потребуется подбор резисторов в цепях питания обмоток реле. Переключатели можно также использовать в качестве устройств блокировки в приборах, предназначенных для работы от сети 127 В. При включении в сеть 220 В прибор будет обесточен контактами переключателя.

А. УВАРОВ

г. Москва



МИКРОСХЕМЫ В СТАБИЛИЗАТОРАХ НАПРЯЖЕНИЯ

Одним из основных узлов стабилизатора постоянного напряжения, определяющих уровень качественных показателей блока питания, является усилитель постоянного тока (УПТ). Высокостабильные блоки питания требуют применения сложных высококачественных УПТ. Такие усилители в случае их выполнения на дискретных элементах получаются относительно громоздкими, критичными к изменениям внешних условий и дорогими. Поэтому наиболее удобно использовать в УПТ микросхемы, в частности операционные усилители (ОУ) серии К140.

На рис. 1 изображена схема стабилизатора напряжения, который может быть использован для питания аппаратуры, собранной на операционных усилителях серии К140. Особенностью стабилизатора является то, что его ОУ *(МС1)*, включенный в цепь обратной связи, питается не от отдельного источника, а непосредственно с выхода стабилизатора. Коэффициент стабилизации устройства — около 1000, выходное сопротивление не превышает 0,01 Ом, КПД — 45%. Номинальный ток нагрузки — не менее 0,2 А. Пульсации выходного напряжения (двойная амплитуда) — менее 60 мкВ. Стабилизатор работоспособен в интервале температур окружающей среды от — 20 до +60°С. Температурный дрейф выходного напряжения — менее 0,05%. Выходное напряжение стабилизатора можно увеличить до 27 В±10%. В этом случае между выводом *7 МС1* и выводом *+25,2 В* нужно включить резистор сопротивлением около 200 Ом.

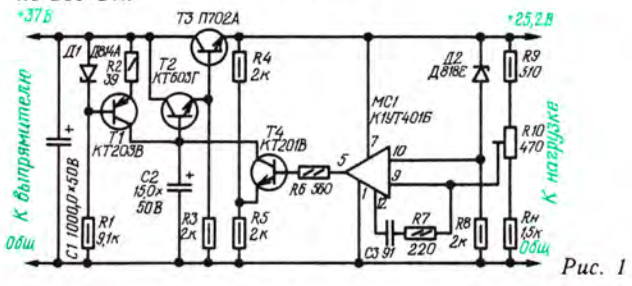


Рис. 1

Источник образцового напряжения собран на стабилитроне *Д2*. Выходное напряжение можно изменять в некоторых пределах подстроечным резистором *R10*. Функции сравнивающего узла и УПТ выполняет ОУ *МС1*. Цепочка *С3, R7* увеличивает устойчивость УПТ к самовозбуждению. Включение конденсатора *С2* улучшает динамические характеристики стабилизатора; оно эквивалентно включению параллельно выходным зажимам конденсатора емкостью в несколько сотен микрофарад.

Каскад на транзисторе *Т1* служит динамической нагрузкой транзистора *Т4* — это существенно повышает общий коэффициент усиления УПТ. При замене динамической нагрузки резистивной (резистором сопротивлением 10 кОм) коэффициент стабилизации уменьшается в 3—5 раз, а пульсации возрастают в 5—10 раз.

На рис. 2 приведена схема стабилизатора, обладающего значительно бо́льшим КПД. Источник опорного напряжения собран на микросхеме *МС2*. В ней использованы два *p-n* перехода: один из них — между выводами *7* и *8* — включен как стабилитрон, а другой — между выводами *3* и *5* — как термокомпенсирующий элемент. В УПТ применен операционный усилитель К1УТ401А *(МС1)*.

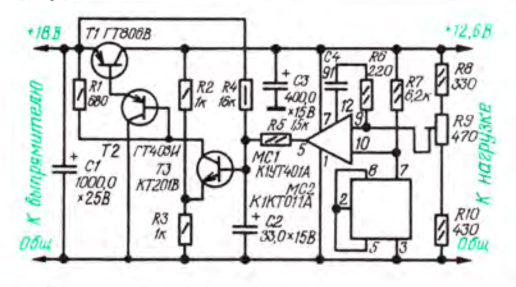


Рис. 2

Стабилизатор рассчитан на номинальный ток нагрузки 0,65 А, пульсации выходного напряжения не превышают 300 мкВ (двойная амплитуда), выходное сопротивление — не более 0,01 Ом. Коэффициент стабилизации — более 1000, температурный дрейф выходного напряжения — менее 0,1%, КПД — 75%. Следует заметить, что при отсутствии нагрузки стабилизация может иногда срываться. Поэтому целесообразно зашунтировать выходные зажимы стабилизатора резистором сопротивлением 820—1000 Ом (0,5 Вт).

Вместо транзистора П702А можно использовать П702, КТ805. Транзисторы КТ603Г можно заменить на П308, П309, а КТ201В и КТ203В — на МП103 или МП106.

При снятии характеристик стабилизаторов использовались приборы: осциллоскоп С1-18, вольтметры ВК7-10А и В2-13.

Инж. В. БУДЯКОВ

г. Азов

ОБМЕН ОПЫТОМ

Повышение частоты кварца

Частоту кварца можно повысить на 15—20 кГц за несколько минут. Для этого необходимы источник постоянного напряжения величиной 1,5—2,5 В, зажим «крокодил», 150—180 мм посеребренного провода диаметром 0,8—1,5 мм и стакан воды. Провод сгибают вдвое и подключают к нему минус источника напряжения. Пластину кварца помещают в зажим «крокодил» и подключают к нему плюс источника напряжения. Оба электрода опускают в стакан с водой. При таком включении серебряное покрытие пластины частично стравливается.

Частоту кварца нужно контролировать как можно чаще, поскольку за 12—15 мин стравливается все покрытие кварца с частотой около 7 МГц. На 3—5 кГц частота повышается за несколько секунд.

Источником постоянного напряжения может служить выпрямитель, гальванический элемент, банка аккумулятора.

В. ШУКЛИН

г. Курск

Стартер-сигнализатор

Для подсветки сетевого выключателя (см. «Радио», 1974, № 2) я использую неоновую лампу от стартера для ламп дневного света. Предварительно нужно снять крышку стартера, отсоединить выводы лампы и вмонтировать ее в выключатель. Выводы лампы подключают через резистор сопротивлением 220 кОм (мощностью 1 Вт) параллельно контактам выключателя.

А. ГОРЛОВ

г. Ростов-на-Дону



ТРАНЗИСТОРНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ

В. ХЛУДЕЕВ, В. МИРОНОВ

Любительский осциллограф предназначен для исследования формы периодических сигналов, их амплитудных и временных параметров. В качестве индикатора применена электроннолучевая трубка 8ЛО29И. Рабочая часть экрана по вертикали составляет 40, а по горизонтали 60 мм.

Канал вертикального отклонения имеет 9 фиксированных значений коэффициента отклонения: 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1, 2, 5, 10 и 20 В/дел. (одно деление равно 5 мм). Входное сопротивление канала для первых шести значений коэффициента отклонения соответственно равно 10, 20, 40, 100, 200, 400 кОм, для остальных — 500 кОм. Входная емкость не превышает 40 пФ. В осциллографе имеется возможность плавного изменения коэффициента отклонения. Неравномерность частотной характеристики усилителя вертикального отклонения в полосе частот от 0 до 2 МГц не превышает ±0,5 дБ. На частоте 2,5 МГц завал частотной характеристики — не более 3 дБ. Нелинейные искажения усилителя в рабочей части экрана не превышают 5%.

Погрешность измерения амплитудных значений импульсных сигналов длительностью более 0,5 мкс и гармонических сигналов с частотой до 2 МГц не превышает ±10%. Развертка осциллографа имеет 9 фиксированных калиброванных длительностей: 0,5; 1, 5, 10, 50 мкс/дел; 0,1; 0,5; 1, 5 мс/дел. Каждое из указанных значений может быть удвоено (множитель «×*1*» и «×*2*»). Длина линии развертки на экране осциллографа — 50 мм. Нелинейность развертки не превышает 2%. Погрешность измерения временных интервалов — не более ±10%.

Внутренняя синхронизация развертки осуществляется исследуемым сигналом любой полярности при размере изображения по вертикали не менее 2,5 мм.

Внешняя синхронизация производится сигналами любой полярности и формы длительностью не менее 0,2 мкс и амплитудой 0,5—30 В. Задержка начала развертки относительно исследуемого фронта сигнала не превышает 0,25 мкс. Входное сопротивление канала внешней синхронизации — не менее 15 кОм.

Коэффициент отклонения усилителя горизонтального отклонения составляет 120 мВ/мм. Неравномерность его частотной характеристики в диапазоне частот до 2 МГц не превышает 3 дБ. Входное сопротивление усилителя около 15 кОм. Вход усилителя — открытый.

Питается осциллограф от сети переменного тока напряжением 220 В. Потребляемая мощность — 16 В·А. Габариты прибора — 138×184×315 мм, его масса — 4,5 кг.

Принципиальная схема осциллографа приведена на рис. 1.

Исследуемый сигнал с входных гнезд *Гн1* (или *Гн2*) и *Гн3* через входной аттенюатор, представляющий собой частотно-компенсированный делитель напряжения, образованный резисторами *R1—R11*, входным сопротивлением усилителя вертикального отклонения и конденсаторами *C2—C9*, поступает на усилитель вертикального отклонения. Он выполнен на транзисторах *T1—T9*. Входной каскад (транзистор *T1*) представляет собой эмиттерный повторитель, собранный по схеме, обеспечивающей нулевой потенциал на входе усилителя относительно корпуса прибора. С выхода эмиттерного повторителя через резистор *R22* сигнал поступает на усилительный каскад на транзисторе *T2*, а с коллектора последнего через эмиттерный повторитель (транзистор *T3*) и резисторы *R29—R31* — на базу транзистора *T4*. Конденсатор *C10* служит для коррекции частотной характеристики усилителя в области высших частот.

На транзисторах *T4* и *T5* выполнен фазоинверсный каскад. Для улучшения частотной характеристики между фазоинверсным и выходным каскадами (транзисторы *T8, T9*) включены эмиттерные повторители на транзисторах *T6* и *T7*.

Коррекция частотной характеристики усилителя в области средних и высших частот полосы пропускания в фазоинверсном и выходном каскадах осуществляется с помощью отрицательной обратной связи по току (резисторы *R40* и *R50* и конденсаторы *C11—C14*). Коэффициент усиления усилителя изменяется переменным резистором *R29*. Чтобы при регулировке луч на экране электроннолучевой трубки не перемещался по вертикали, необходимо выравнять потенциалы на эмиттере транзистора *T3* и базе транзистора *T4*. Это осуществляется подстроечным резистором *R35*. Подстроечным резистором *R30* корректируют чувствительность усилителя вертикального отклонения в процессе калибровки отклонения по вертикали (при установке движка переменного резистора *R29* в верхнее, по схеме, положение и подаче стабилизированного напряжения с делителя *R12R13* луч должен отклониться на 20 мм).

С коллекторных нагрузок выходного каскада усиленные сигналы в противофазе подаются на вертикальные отклоняющие пластины. Перемещение изображения по вертикали осуществляется переменным резистором *R33*.

Узел синхронизации выполнен на транзисторах *T17—T21* и диодах *Д6—Д13*. Выбор режима синхронизации (внутренняя или внешняя) осуществляется переключателем *B4*. В зависимости от положения переключателя *B5* вход узла синхронизации может быть открытым или закрытым. В режиме внутренней синхронизации на вход узла синхронизации поступает сигнал с эмиттера транзистора *T6*. Сигнал синхронизации через ограничитель (резистор *R85* и диоды *Д11, Д12*) поступает на вход эмиттерного повторителя на транзисторе *T17*, а с его выхода — на вход дифференциального усилителя (транзисторы *T18* и *T19*). Нагрузкой дифференциального усилителя являются последовательно соединенные резистор *R90* и туннель-

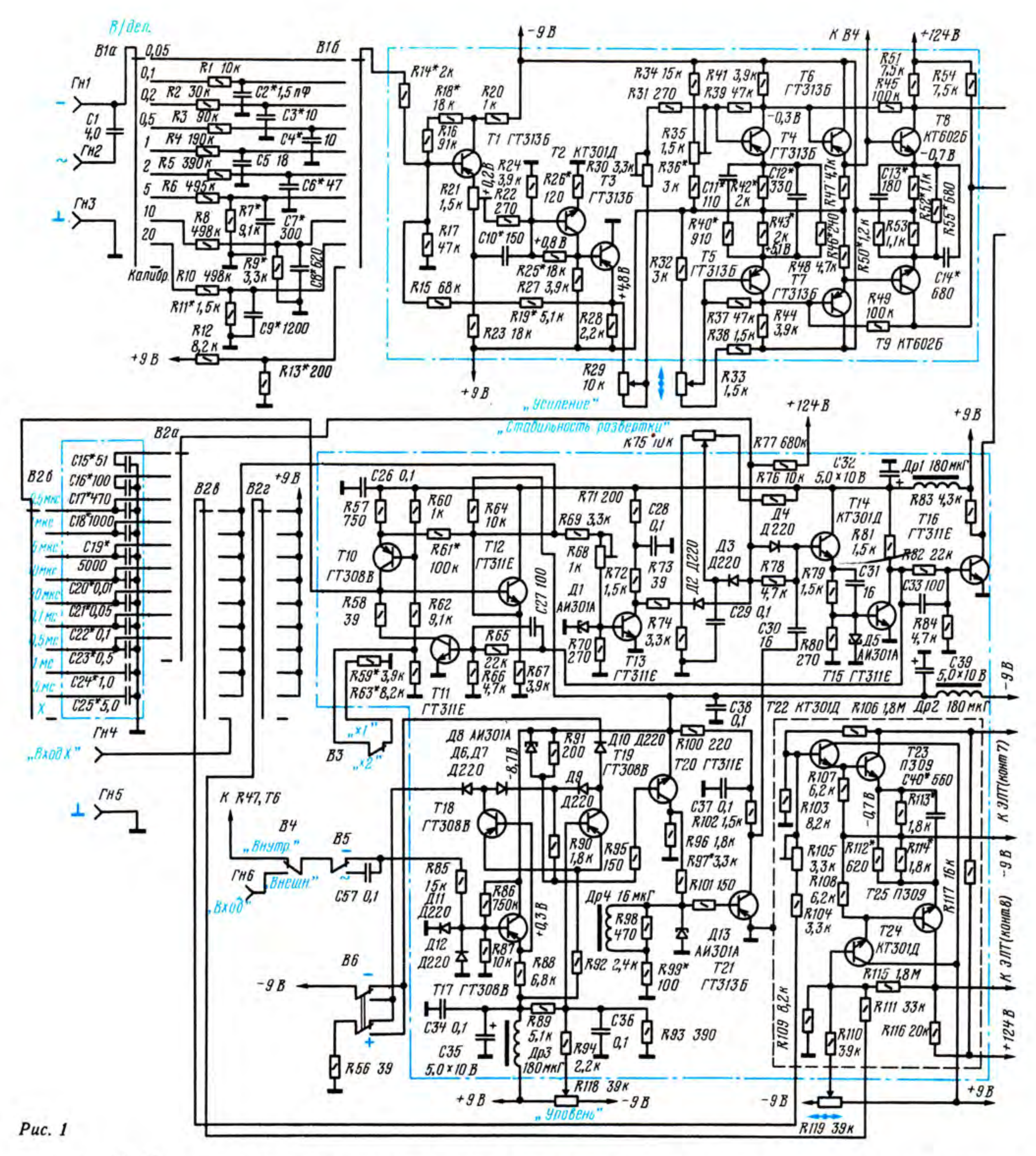


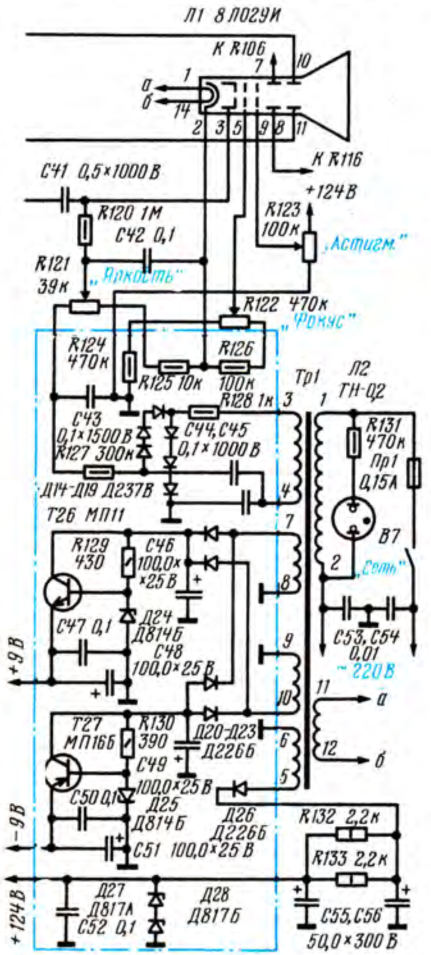
Рис. 1

ный диод *Д8*. Она может быть подключена к коллектору как транзистора *Т18*, так и *Т19* (переключателем *В6*). При этом фаза сигнала синхронизации на нагрузке дифференциального усилителя и, следовательно, полярность перепада напряжения, по которому формируются импульсы запуска развертки, изменяется на противоположную.

Переменным резистором *R118* выбирают уровень, при достижении которого синхронизирующим сигналом происходит запуск развертки.

Туннельный диод *Д8* преобразует сигнал синхронизации в прямоугольные импульсы с крутыми фронтами. Импульсы усиливаются транзистором

Т20 и через резистор *R97* поступают на ждущий мультивибратор, состоящий из туннельного диода *Д13*, дросселя *Др4* и резисторов *R98* и *R99*.



В исходном состоянии рабочая точка диода *Д13* находится на первой восходящей ветви его вольт-амперной характеристики и напряжение на нем близко к нулю. В момент формирования импульса на коллекторе транзистора *Т20* индуктивное сопротивление дросселя *Др4* велико и он не шунтирует резистор *R98*. При этом ток, протекающий через диод *Д13*, оказывается достаточным, чтобы переключить рабочую точку диода на вторую восходящую ветвь. При этом скачком увеличивается напряжение на туннельном диоде. После окончания формирования фронта входного импульса ток через дроссель *Др4* начинает увеличиваться и диод *Д13* оказывается зашунтированным низким сопротивлением дросселя и резистора *R99*. Ток через диод *Д13* уменьшается и рабочая точка его вновь возвращается на первую восходящую ветвь. Отрицательные импульсы, формируемые на диоде *Д13*, усиливаются транзистором *Т21*, с коллектора которого импульсы длительностью 0,1—0,15 мкс через конденсатор *С30* подаются на управляющий триггер генератора развертки.

Генератор развертки состоит из формирователя пилообразного напряжения, триггера управления и узла возвращения генератора в исходное состояние.

Формирование линейного пилообразного напряжения основано на принципе заряда времязадающего конденсатора постоянным по величине током через токостабилизирующий транзистор *Т10*. Генератор развертки выполнен по схеме, обеспечивающей постоянство амплитуды пилообразного напряжения (6 В) независимо от длительности формируемого пилообразного напряжения как в автоколебательном, так и в ждущем режимах. Это позволило откалибровать развертку по времени. Длительность развертки выбирается переключателем *В2*. Коллекторный ток транзистора *Т10* определяется делителем *R60R62R63*. При замкнутых контактах он уменьшается вдвое, что приводит к двукратному увеличению длительности развертки. Плавно длительность развертки не регулируется.

Линейно возрастающее напряжение с времязадающего конденсатора подается на эмиттерный повторитель на транзисторе *Т12*. Для установления линейного режима работы этого транзистора в области начальных уровней пилообразного напряжения в его эмиттерную цепь через резистор *R64* подано смещение. Для увеличения постоянства зарядного тока генератор охвачен через резистор *R61* обратной связью. Подбором этого резистора устанавливают ее оптимальную глубину, при которой обеспечивается полная компенсация изменения зарядного тока за время прямого хода луча.

Работой генератора развертки управляет триггер, состоящий из туннельного диода *Д5* и транзистора *Т15*. Эмиттерный повторитель на транзисторе *Т14* увеличивает входное сопротивление триггера. Необходимый режим работы туннельного диода *Д5*, определяющий режим работы генератора (автоколебательный или ждущий), устанавливают переменным резистором *R75* (*«Стабильность развертки»*).

Если рабочая точка диода *Д5* находится на первой восходящей ветви вольт-амперной характеристики, генератор работает в ждущем режиме и может быть запущен положительным импульсом, подаваемым на базу транзистора *Т14* с узла синхронизации. При установке на базе транзистора *Т14* напряжения выше определенного порогового уровня, при котором рабочая точка диода *Д5* переходит на вторую восходящую, генератор работает в автоколебательном режиме.

В момент, когда рабочая точка диода *Д5* переходит на вторую восходящую ветвь вольт-амперной характеристики, напряжение на диоде увеличивается скачком, транзистор *Т15* открывается и напряжение на его коллекторе уменьшается почти до нуля. При этом закрывается транзистор *Т11* и начинает заряжаться времязадающий конденсатор. С выхода генератора линейно возрастающее напряжение через резисторы *R68* и *R69* подается на амплитудный дискриминатор, выполненный на туннельном диоде *Д1* и транзисторе *Т13*. Когда напряжение на выходе генератора достигает уровня, при котором рабочая точка диода *Д1* переходит на вторую восходящую ветвь, напряжение на диоде увеличивается, открывается транзистор *Т13* и диод *Д2*. Через диод *Д2*, резистор *R73* и открытый транзистор *Т13* быстро разряжается один из конденсаторов *С15—С23*, подключенный переключателем *В2* в общую точку соединения диодов *Д2—Д4* и резисторов *R77* и *R78* (конденсатор до этого был заряжен через резистор *R77* от источника питания 124 В до напряжения, снимаемого с движка резистора *R75*). Резкое понижение напряжения на конденсаторе приводит к закрыванию диода *Д3* и транзистора *Т14*. При этом триггер управления возвращается в исходное состояние и открывает транзистор *Т11*.

По мере разряда времязадающего конденсатора напряжение на выходе генератора уменьшается, рабочая точка диода *Д1* возвращается на первую восходящую ветвь, транзистор *Т13* и диод *Д2* закрываются и начинается заряд одного из конденсатора *С15—С23* от источника напряжением 124 В через резистор *R77*. Пока конденсатор не зарядится до напряжения, снимаемого с части переменного резистора *R75*, триггер управления (на время обратного хода и еще некоторого промежутка времени, необходимого для полного разряда времязадающего конденсатора) находится в состоянии, при котором открыт ключевой транзистор *Т11*. Как только напряжение на конденсаторе станет равным напряжению, снимаемому с части резистора *R75*, при котором открывается диод *Д3*, или достигнет уровня, при котором амплитуда импульса синхронизации оказывается достаточной, чтобы переключить диод *Д5*, триггер управления возвращается в исходное состояние, при котором ключевой транзистор *Т11* закрывается, и цикл работы генератора повторяется.

Время блокирования выбрано достаточным для полного разряда времязадающего конденсатора и поэтому генератор вырабатывает пилообразное напряжение постоянной амплиту-

ды во всех режимах работы. Амплитуду напряжения развертки устанавливают резистором *R68*. Этим же резистором можно корректировать длительность развертки.

С триггера управления напряжение подается на базу транзистора *T16*. На его коллекторе во время рабочего хода развертки формируются положительные импульсы, которые через конденсатор *C41* подаются на модулирующий электрод ЭЛТ для подсветки луча во время прямого хода.

Усилитель горизонтального отклонения состоит из согласующих эмиттерных повторителей на транзисторах *T22*, *T24* и оконечного парафазного усилителя на транзисторах *T23* и *T25*. Входное напряжение через резисторы *R104* и *R105* подается на базу транзистора *T22*. Резистором *R105* корректируют чувствительность усилителя. Конденсатор *C40* служит для коррекции частотной характеристики в области высших частот полосы пропускания усилителя.

С коллекторов транзисторов *T23* и *T25* усиленные сигналы в противофазе подаются на горизонтальные отклоняющие пластины ЭЛТ. Смещение изображения по горизонтали осуществляется изменением напряжения на базе транзистора *T24* резистором *R119*. Вход усилителя горизонтального отклонения переключателем *B2* может быть подключен либо к генератору развертки, либо к разъему *«Вход X»*. Когда усилитель подключен к генератору развертки, луч смещен влево от центра экрана ЭЛТ и линия развертки оказывается расположенной симметрично относительно центра экрана. При установке переключателя *B2* в крайнее нижнее, по схеме, положение луч возвращается в центр экрана.

Питание осциллографа осуществляется от трех стабилизированных источников постоянного тока. Напряжение на электроды ЭЛТ подается с высоковольтного выпрямителя с удвоением напряжения. Регулировкой напряжения на втором аноде ЭЛТ (резистором *R123*) можно добиться наилучшей фокусировки луча как в центре экрана, так и на его краях.

С целью упрощения схемы осциллограф не имеет встроенного калибратора длительности развертки и высоковольтное напряжение питания ЭЛТ не стабилизированно. При изменении напряжения сети изменяется чувствительность отклоняющей системы, что приводит к изменению устанавливаемых временного масштаба развертки и коэффициента отклонения по вертикали. Для исключения дополнительных погрешностей измерения временных и амплитудных параметров исследуемых сигналов, возникающих при изменении напряжения сети от номинального значения, необходимо непосредственно перед измерением резистором *R105* устанавливать длину линии развертки равной точно 10 делениям масштабной сетки, а резистором *R30* устанавливать отклонение луча по вертикали от исходного положения равным четырем делениям при установке переключателя аттенюатора в положение *«Калибр»*.

Внешний вид осциллографа, вид на монтаж и плата узла синхронизации и усилителя горизонтального отклонения показаны на с. 3 вкладки.

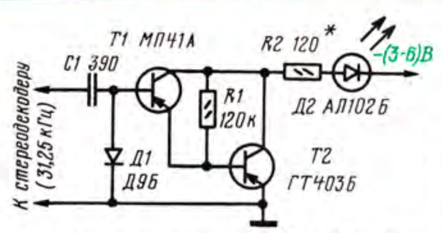
(Окончание следует.)

ОБМЕН ОПЫТОМ

Индикатор стереосигнала

Для индикации наличия стереосигнала в радиовещательных приемниках обычно применяются устройства с лампами накаливания. Недостатком таких индикаторов является сравнительно большой потребляемый ток, достигающий 70—100 мА, поэтому применять их в приемниках с питанием от батарей нецелесообразно.

Более экономичный индикатор стереосигнала можно построить на светодиоде (см. рисунок). Его основой является усилитель постоянного тока на составном транзисторе *T1T2*, в коллекторную цепь которого включен светодиод *Д2*. При появлении стереосигнала напряжение поднесущей частоты со стереодекодера подается на диод *Д1*. Постоянная составляющая выпрямленного сигнала поступает на базу транзистора *T1*, в результате чего составной транзистор *T1T2* открывается и светодиод *Д2* начинает светиться. Ток через светодиод устанавливают подбором (в пределах 120—200 Ом) резистора *R2*.



Описанный индикатор совместно со стереодекодером («Радио», 1974, № 3) применен в радиоприемнике «Рига-103» и успешно работает в течение 2 лет. Ток, потребляемый индикатором при приеме стереофонических передач, не превышает 15 мА.

В. КУНИЦЫН

пос. Ново-Подрезково Московской обл.

Регулятор яркости в цветомузыкальных установках

В клапанном узле регулировки яркости цветомузыкальной установки (ЦМУ) А. Капицына («Радио», 1975, № 6, с. 41) форма сечения светового пучка при работе узла постоянно изменяется. Это иногда приводит к повторяющимся перемещениям по экрану световых и теневых пятен, что не всегда желательно.

Такой недостаток может быть устранен применением в узле регулировки яркости поляризационных фильтров, имеющихся в продаже в магазинах фототоваров. Регулятор яркости составляют из двух фильтров, установленных один за другим. Свет проходит последовательно через оба фильтра и попадает на экран.

Если фильтры установлены так, что их плоскости поляризации света совпадают, то прозрачность системы максимальна. Если плоскость поляризации одного из фильтров поворачивать, вращая его вокруг оптической оси системы, то прозрачность будет уменьшаться. При повороте на 90° система не будет пропускать света. Диаметр фильтров — 32 мм.

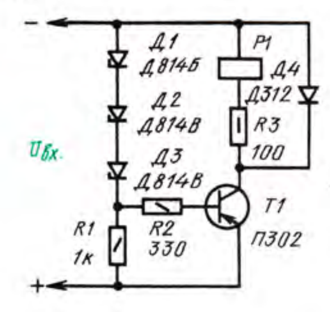
Поворачивают фильтр электромагнитным устройством, подключенным к выходу усилителя мощности ЦМУ. Сузить пучок света можно с помощью обычных линзовых оптических систем.

А. АРХАНГЕЛЬСКИЙ

г. Ленинград

Электронное реле с малым «гистерезисом»

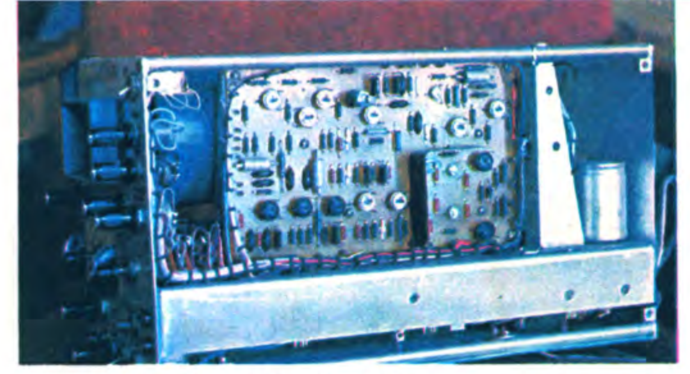
Электронное реле, схема которого показана на рисунке, может найти применение там, где требуется релейное устройство с минимальной разностью между напряжениями срабатывания и отпускания, а также в тех случаях, когда отсутствует электромеханическое реле с соответствующими параметрами. Реле *P1* срабатывает, когда входное напряжение превысит суммарное напряжение стабилизации последовательно включенных стабилитронов *Д1*—*Д3* и открывается транзистор *T1*. При уменьшении входного напряжения до величины, меньшей напряжения стабилизации, транзистор закрывается и реле отпускает якорь. Таким образом, транзистор *T1* работает в ключевом режиме. Поскольку разность между напряжениями открывания и закрывания транзистора равна нулю, «гистерезис» описываемого электронного реле оказывается значительно меньшим, чем у электромагнитного реле *P1*.



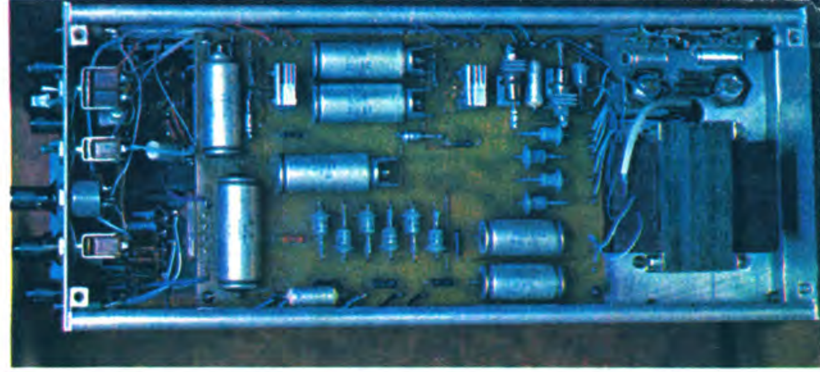
Электронное реле можно настроить на любое фиксированное напряжение срабатывания, большее напряжения срабатывания реле *P1*. Для этого нужно подобрать цепочку стабилитронов на другое напряжение стабилизации. Реле, схема которого показана на рисунке, имеет напряжение срабатывания 29,4 В, а напряжение отпускания —29,2 В. В устройстве применено реле РЭС-9, паспорт РС4.524.200.

Инж. Б. ПИОНТАК

г. Казань



Внутренний вид прибора (вид сбоку)



Внутренний вид прибора (вид снизу)

ТРАНЗИСТОРНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ

(см. статью на с. 45—48)

Печатная плата и схема соединений элементов усилителя горизонтального отклонения и узла синхронизации

Внешний вид осциллографа





РАДИО-НАЧИНАЮЩИМ

ПРОСТЫЕ КОНСТРУКЦИИ • РАДИОСПОРТ • ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

ЧИТАЙТЕ В ЭТОМ РАЗДЕЛЕ:

● репортаж о Всесоюзной неделе науки, техники и производства для детей и юношества ● описание приемника, который можно захватить с собой в поход или на рыбалку ● рассказ об организации радиокружка в пионерском лагере ● описание автомата-ограничителя продолжительности работы звонка в электронном будильнике ● рассказ о том, как с помощью электроники сделать светящийся значок



РАДИОКРУЖОК ПОД НАВЕСОМ

В. БОРИСОВ

У пионерии есть замечательный девиз: «Научился сам — научи товарища!». Это относится и к радиолюбителям. И если в пионерский лагерь приехало хотя бы десять радиолюбителей, к концу смены их может быть не менее двадцати.

А если в лагере нет радиокружка? Отчаиваться не стоит. Была бы инициатива и желание организовать его. Местом же занятий может стать обыкновенная площадка под деревянным навесом. Оборудовать рабочий уголок помогут и руководство лагеря, и вожатые, и шефы. Лучше, если навес будет примыкать к стене капитального строения — это упростит подводку электропитания. Площадка может быть размерами 3×5 м, что вполне достаточно для одновременного занятия до десяти человек. А при хорошей погоде их число может быть больше — ведь многие работы можно выполнять и за пределами навеса.

Что необходимо для оборудования рабочего уголка под навесом? Во-первых, нужно иметь столы, обитые сверху фанерой или пластиком. Один из них отводится для сборочных и монтажных работ, поэтому на нем устанавливают розетки для электропаяльников, укрепляют тиски и отрезок стального уголка, на котором можно опиливать, править и гнуть металлические детали.

Второй стол предназначен в основном для испытания и налаживания смонтированных конструкций. Здесь есть измерительные приборы первой необходимости, пробники, блок питания со стабилизированным выходным напряжением, заменяющий батареи. Сюда подведены провода снижения антенны и заземления.

Антенну лучше применить Г-образную. Ее горизонтальный или слегка наклонный луч должен быть длиной 15—20 м и поднят над землей на высоту не менее 8—10 м. Заземление — лист оцинкованного железа площадью не менее 0,5 м^2, негодный таз или ведро из оцинкованного железа, закопанные на глубину 1—1,5 м. Ввод антенны и заземления необходимо оборудовать грозопереключателем. Когда антенной не пользуются, она должна быть обязательно заземлена.

Для столярных работ сбоку навеса имеется верстачная доска. По сторонам можно развесить принципиальные схемы простых приемников, усилителей, наборы инструментов общего пользования.

В целях безопасности напряжение переменного тока в такой радиолаборатории не должно превышать 12 В. Значит, для питания розеток рабочих столов нужен понижающий трансформатор (ни в коем случае нельзя применять автотрансформатор!) с напряжением на вторичной обмотке около 12 В. Мощность трансформатора — не менее 150 Вт.

Такой трансформатор нетрудно намотать самим на магнитопроводе сечением около 15 см^2, в качестве которого можно использовать, например, магнитопровод негодного трансформатора телевизора устаревшей модели («КВН», «Рубин» и др.). Число витков n, приходящееся на 1 В напряжения, можно подсчитать по упрощенной формуле

$$n = 40/S,$$

где S — площадь сечения магнитопровода.

Если, к примеру, имеется магнитопровод из железа Ш30 толщиной набора 50 мм (площадь сечения S = 15 см^2), то

$$n = 40/15 \approx 2{,}7.$$

Следовательно, первичная обмотка, рассчитанная на напряжение сети 220 В, должна содержать 595 витков

ПРОБНИК

Это — простейший омметр, в котором в качестве индикатора может быть малогабаритный миллиамперметр с током полного отклонения стрелки 1—5 мА. Суммарное сопротивление ($R_{общ}$) резисторов R1 и R2, зависящее от имеющегося индикатора и напряжения батареи Б1, рассчитайте по формуле

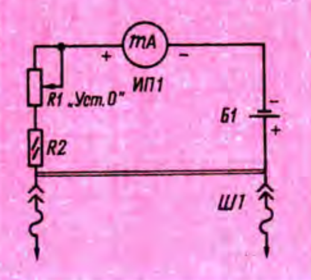
$$R_{общ} = U/I_{и},$$

где U — напряжение батареи, питающей пробник; $I_и$ — ток полного отклонения стрелки индикатора.

Сопротивление переменного резистора R1 «Уст. 0» должно составлять десятую часть от общего сопротивления резисторов. Перед измерениями щупы пробника соединяют между собой и устанавливают переменным резистором стрелку прибора на конечное деление шкалы, соответствующее «нулю» омметра. Шкалу прибора в единицах сопротивления можно проградуировать по резисторам с допускаемым отклонением от номиналов ±5—10 процентов.

Пробником, в котором использован миллиамперметр на ток $I_и$=1 мА и один элемент 332 (1,5 В), можно измерять сопротивления примерно от 150 Ом до 15 кОм а с тремя элементами, соединенными последовательно, или батареей 3336Л (4,5 В) — от 400—500 Ом до 45 кОм.





НИЗКОВОЛЬТНЫЙ ПАЯЛЬНИК

Он рассчитан на напряжение 12 В и потребляет ток около 1,5 А. Его жало диаметром 6 мм и длиной 125 мм (используется запасное жало покупного паяльника мощностью 40 Вт) обернуто в несколько слоев стеклотканью. На стеклоткань намотан виток к витку отрезок нихромовой проволоки длиной 1 м и диаметром 0,4 мм (примерно седьмая часть спирали для электроплитки на напряжение 220 В). Концы проволоки зажаты хомутиками на стойках из листовой меди толщиной 0,5 мм, которые, в свою очередь, укреплены на деревянной или текстолитовой (что лучше) ручке.

Провода шнура питания пропущены через отверстие в ручке и оголенными концами зажаты крепежными винтами стоек. Сверху нагревательный элемент следует обернуть стеклотканью или шнуровым асбестом, а затем закрыть крышкой, прикрепленной шурупами к ручке. Сопротивление нагревательного элемента такого паяльника около 8 Ом (в холодном состоянии).

(для сетевого напряжения 127 В — 345 витков). Провод ПЭЛ или ПЭВ-1 0,5—0,6. Вторичная обмотка должна содержать 32—35 витков (независимо от сетевого напряжения) провода ПЭЛ или ПЭВ-1 1,8—2,0.

Понижающий трансформатор закройте металлическим кожухом и расположите в недоступном для кружковцев месте. Сетевые провода подведите к рубильнику, также закрытому кожухом, и включайте его только на время работы. К сетевой проводке трансформатор подключайте только с электриком пионерского лагеря. Выводы вторичной обмотки соедините с розетками (их может быть 5—8) проводами сечением не менее 1,5 мм² и в хорошей изоляции (например, сетевой шнур). Последовательно с каждой розеткой включите предохранитель.

Сразу же, после проводки питания, нужно позаботиться о паяльниках. Поскольку в продаже нет низковольтных паяльников, изготовьте их сами по описанию, приведенному здесь. Кроме того, понадобится источник постоянного тока с регулируемым напряжением для питания транзисторных конструкций, а также простейший пробник для проверки электрических контактов и исправности радиодеталей. Их описания приведены на с. 49 и 51.

Но вот радиолаборатория под навесом оборудована. Какой может быть ее практическая деятельность? Ребятам, еще неискушенным в радиолюбительских делах, можно рекомендовать постройку детекторных приемников в сувенирном исполнении (в виде фигурок животных, забавных человечков) и одно-, двухтранзисторных усилителей к ним, простых генераторов колебаний звуковой частоты для изучения на слух телеграфной азбуки, электронных звонков. Кружковцы, которые уже имеют радиолюбительский опыт, могут монтировать походные приемники, несложное переговорное устройство для внутрилагерной связи или усилитель для радиоузла, различные электронные автоматы и приборы, полезные для лагерной жизни.

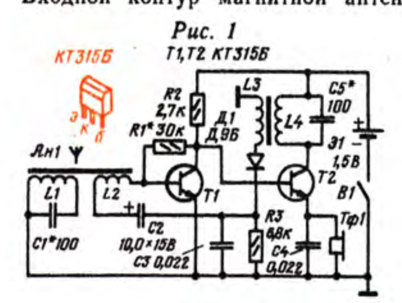
Просмотрите внимательно журналы «Радио» за пос-

ДВУХКОНТУРНЫЙ 2—V—2

Изготовление этого приемника можно включить в программу практических работ лагерного радиокружка. Приемник собран по рефлексной схеме и уверенно принимает на магнитную антенну местную или мощную отдаленную радиостанцию. Питается приемник от гальванического элемента 316, потребляемый ток не превышает 1,5 мА.

Входной контур магнитной антенны *Ан1* (рис. 1), настраиваемый на волну выбранной радиостанции, образуют катушка *L1* и конденсатор *C1*. Через катушку связи *L2* сигнал поступает на вход двухкаскадного усилителя (транзисторы *T1* и *T2*). Роль высокочастотной нагрузки усилителя выполняет колебательный контур, состоящий из обмотки *L4* высокочастотного трансформатора и конденсатора *C5* и настроенный на несущую частоту принимаемой станции. Выделенный контуром сигнал через обмотку связи *L3* подается на детектор (*Д1*). С нагрузки детектора (резистор *R3*) колебания звуковой частоты поступают через конденсатор *C2* и катушку связи *L2* на вход того же усилителя, но работающего теперь как усилитель НЧ. Телефон *Тф1*, являющийся его нагрузкой, преобразует колебания звуковой частоты в звуковые колебания.

Рис. 1



Вместо указанных на схеме, в приемнике можно использовать транзисторы КТ301, КТ306, КТ312, КТ316. Статический коэффициент передачи тока $B_{ст}$ каждого транзистора должен быть не менее 80. Электролитический конденсатор *C2* — К50-6, конденсаторы *C3* и *C4* — КЛС, *C1* и *C5* — КДК или КСО. Телефон *Тф1* — ТМ-2М, ТМ-4М или капсюль ДЭМ-4М.

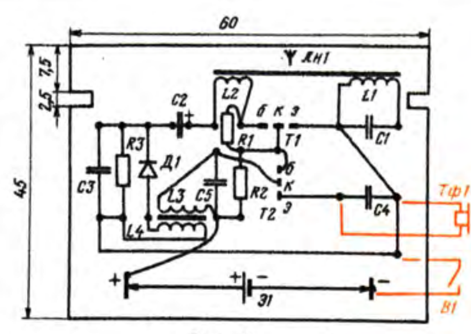


Рис. 2

Для магнитной антенны используйте стержень диаметром 8 и длиной 55—60 мм из феррита марки 600НН,

леднне годы. В них вы найдете немало описаний интересных радиотехнических устройств. Вот некоторые из тех, что были описаны в 1975 году: малогабаритный рефлексный приемник на транзисторах КТ301 (№ 3), измерительные пробники (№ 9 и 11), простые электромузыкальные инструменты (№ 8, 10), тир на столе (№ 10), фототир с интригующим названием «А ну, попади!» (№ 7), играющие автоматы (№ 5, 6 и 7), электронная игрушка «Разборчивый заяц» (№ 4). В журналах «Радио» за 1976 год вы найдете описания приемника «Мальчиш» (№ 1), нескольких конструкций на базе транзисторных блоков-переходников УП1-1 и УП2-1 (№ 1, 2), приборов измерительного комплекса (№ 3, 4 и 5).

В последние годы в пионерских лагерях все более развивается радиоспорт: «охота на лис», обмен радиограммами по радионаправлению, соревнования по передаче и приему телеграфной азбуки. Описание самодельной аппаратуры для этого увлекательного вида спорта и советы по организации и проведению соревнований вы найдете в журналах «Радио» №№ 5—7 за 1975 год.

И в заключение — о трех книгах, выпущенных издательством ДОСААФ в 1975 году: «Практикум значкиста «Юный радиолюбитель», «Электроника в самоделках» и «Радиолюбительская технология». В первой книге (автор В. Г. Борисов) через опыты и практикумы рассказывается о принципе работы и конструировании простых приемников, усилителей, измерительных приборов. Во второй книге (автор Б. С. Иванов) описаны разные по сложности приемники, усилители, автоматы, электро- и цветомузыкальные устройства. В третьей книге (автор В. В. Фролов) даются практические советы по обработке различных материалов, используемых в радиолюбительских конструкциях, изготовлению деталей, приспособлений, монтажу радиоэлектронной аппаратуры.

Эти книги тоже могут пригодиться в практической работе лагерного радиокружка.

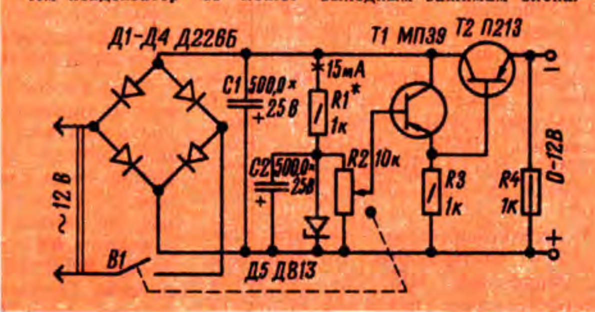
БЛОК ПИТАНИЯ

Блок работает от переменного напряжения 12 В. Выпрямитель блока питания образуют диоды Д1 — Д4, включенные по мостовой схеме, а стабилизатор выпрямленного напряжения — конденсаторы С1, С2, стабилитрон Д5 и транзисторы Т1 и Т2. Напряжение на выходе блока питания в пределах от 0 до 12 В регулируют переменным резистором R2. Наибольший ток, отдаваемый блоком питания в нагрузку (до 300 мА), ограничен допустимым прямым током диодов выпрямителя.

Описания подобных блоков питания публиковались в журнале неоднократно, поэтому рассказывать здесь об их работе не будем.

В выпрямителе можно использовать диоды Д226 или Д7 с любым буквенным индексом. Конденсаторы С1 и С2 — К50-6 или КЭГ-2, причем конденсатор С2 может быть на номинальное напряжение 15 В. Переменный резистор R2 — ВК (с выключателем питания), желательно группы А, чтобы его шкала, по которой устанавливают напряжение на выходе блока питания, была равномерной. В стабилизаторе вместо транзистора МП39 можно использовать транзисторы МП40 — МП42, а вместо П213 — транзисторы П214, П215, П201, П4 с любыми буквенными индексами. Коэффициент $B_{ст}$ транзисторов должен быть не менее 15. Стабилитрон Д813 можно заменить стабилитронами Д811, Д814Г или Д814Д. Наибольшее напряжение на выходе блока питания будет соответствовать напряжению стабилизации используемого в блоке стабилитрона.

Шкалу резистора R2 градуируйте по образцовому вольтметру, подключенному к выходным зажимам блока.



для трансформатора *L3L4* — тороидальный сердечник (кольцо) с внешним диаметром 7 мм из феррита такой же марки. Для приема, например, радиостанции «Маяк» на средневолновом диапазоне катушка *L1* должна содержать 70—75 витков, *L2* (ее наматывают поверх катушки *L1*) — 5—6 витков, обмотка *L3* высокачастотного трансформатора — 75 витков, обмотка *L4* — 60 витков, провод во всех случаях ПЭВ-1 0,1—0,12. Для приема той же радиостанции на длинноволновом диапазоне нужно намотать соответственно 210—220, 15—20, 110—120 и 70—80 витков такого же провода.

Схема соединения деталей на плате показана на рис. 2, а фото монтажной платы — на рис. 3.

Приемник налаживайте в такой последовательности. Вместо резистора *R1* в цепь базы транзистора *T1* включите последовательно соединенные постоянный (на 15—20 кОм) и переменный (на 30—47 кОм) резисторы, а вместо конденсатора *C1* — конденсатор переменной емкости на 200—250 пФ. Правый (по схеме) вывод конденсатора *C2* переключите на минусовой проводник цепи питания, телефон подключите параллельно резистору *R3*, а вместо телефона в цепь эмиттера транзистора *T2* включите резистор сопротивлением 56—68 Ом. Изменяя сопротивление переменного резистора и емкость конденсатора входного контура, добейтесь наиболее громкого приема выбранной радиостанции. Если приемник самовозбуждается, поменяйте местами включение выводов катушки *L2* или обмотки *L3* трансформатора. После этого во входной контур включите постоянный конденсатор такой емкости, при котором будет слышна та же станция, конденсатор переменной емкости подключите к обмотке *L3* трансформатора, добейтесь с его помощью еще бо́льшей громкости, а затем замените его постоянным конденсатором такой же емкости.



Рис. 3

Затем восстановите первоначальное включение конденсатора *C2* и телефона — громкость радиоприема должна резко возрасти. Подстройте входной контур перемещением катушки *L1* по ферритовому стержню, дополнительно подберите сопротивление временной цепочки резисторов в базовой цепи транзистора *T1* и замените его постоянным резистором такого же номинала. Если теперь возникнет самовозбуждение, устраняйте его изменением положения трансформатора относительно магнитной антенны.



ЭЛЕКТРОННЫЙ РОЯЛЬ

Е. ПРОХОРИН

Следующий этап — подбор деталей. Все электролитические конденсаторы могут быть типа К50-3, К50-6, ЭМ, остальные конденсаторы — МБМ, КТ, КДС, К10-7. Постоянные резисторы — МЛТ-0,25, переменные — СП-1, СПО-1.

Кнопка *Кн1* — любого типа с нормально замкнутыми контактами, *Кн2* — также любого типа, но с нормально разомкнутыми контактами. Переключатель *В1*, выключатели *В2* и *В3* — любые, на два положения. Двухгнездные колодки *Ш1* и *Ш2* — любые, например телефонные.

Транзисторы структуры *p-n-p* могут быть серий МП39—МП42 с любым буквенным индексом и статическим коэффициентом передачи тока $B_{ст}$ не менее 20. В качестве транзистора *Т4* (структуры *n-p-n*) в блоке *У2* можно применить МП38, МП101—МП103, МП111—МП113. Диоды Д9В можно заменить на Д9Б, Д9Г—Д9Е, Д2А, Д2В.

Автотрансформатор *Тр1* для блока *У2* — самодельный. Он выполнен на сердечнике Ш6×12. Обмотка трансформатора намотана проводом ПЭВ-1 0,3 и содержит 300 витков с отводами от 40 и 140 витков, считая от вывода, соединенного с конденсатором *С4*.

Динамическая головка *Гр1* — любая, мощностью 0,15—1 Вт и сопротивлением звуковой катушки 4,5—6,5 Ом. Если удастся приобрести головку 0,5 ГД-14, сопротивление звуковой катушки которой 28 Ом, можно обойтись без автотрансформатора и подключить выводы головки между конденсаторами *С4* и *С5*.

Независимо от размеров приобретенной головки устанавливать ее в в корпусе рояля нельзя — может возникнуть самовозбуждение усилителя из-за акустической обратной связи. Поэтому нужно сразу позаботиться о ящике, внутри которого будет размещена головка. Можно использовать готовый абонентский громкоговоритель, удалив из его ящика трансформатор. В любом случае соединительный двухпроводный шнур (с вилкой на конце) от головки до рояля должен быть длиной 2—3 м — на такое расстояние нужно удалять головку при игре на рояле.

Батарея питания *Б1* — две последовательно соединенные батареи 3336Л.

Детали блоков рояля смонтированы на печатных платах из фольгированного стеклотекстолита (можно гетинакса) толщиной 1,5 мм. Расположение деталей блоков и схемы соединений приведены на рис. 1—6.

Платы размещают внутри рояля (см. 4-ю с. вкладки в «Радио», 1976, № 5), а переменные резисторы, выключатели, переключатель, колодки, кнопки — на его стенках. Кнопки крепят так, чтобы их головки выступали на 4—5 мм над крышкой рояля.

Контакты блоков и выводы деталей, находящихся на стенках рояля, соединяют (согласно принципиальной схеме) монтажным проводом в поливинилхлоридной изоляции.

Налаживание. Прежде всего нужно тщательно проверить правильность монтажа всех блоков, соединений между ними и качество паек. После этого следует установить движок переменного резистора *R6* в левое, по схеме, положение, а движок резистора *R8* — в нижнее. Этим самым блоки *У5* и *У6* будут исключены из работы. Теперь можно подать питание выключателем *В3* и попытаться сыграть что-нибудь на рояле. Если все детали исправны, электронная часть рояля начинает работать сразу и в громкоговорителе будет слышен звук. Можно приступить к проверке и налаживанию каждого блока в отдельности.

Начинают с усилителя низкой частоты. Предварительный и оконечный усилитель временно соединяют между собой так, как это показано на рис. 7. Включив питание, измеряют напряжение между эмиттером транзистора *Т3* (или *Т4*) блока *У2* и контактом *3* — оно должно равняться половине напряжения источника питания. Точнее это напряжение подбирают резистором *R4*. Если при игре на рояле сильно подчеркиваются высшие частоты (даже при установке движка резистора *R2* «*Тембр*» в верхнее, по схеме, положение), их можно «срезать» подбором конденсатора *С2*.

При появлении искажений звука следует более точно подобрать резистор *R2* (на время налаживания его можно заменить переменным, сопротивлением 200—300 Ом). При проверке оконечного усилителя движок переменного резистора *R3* «*Громкость*» должен находиться в верхнем, по схеме, положении, или близко к нему, если звук достаточно громкий.

Если подбором деталей в оконечном усилителе не удастся полностью устранить искажения звука, следует попытаться подобрать резистор *R2* в блоке *У1*. Этим же резистором можно установить наибольшую громкость звучания.

Теперь можно проверить правильность включения выводов звукоснимателей. Играя на рояле, перепаивают выводы одного из звукоснимателей и сравнивают громкость звучания в обоих случаях. Оставляют такое включение выводов, при котором громкость наибольшая.

Проверять и налаживать усилители можно и без звукоснимателей. Для этого на вход предварительного усилителя (контакт *5*) подают сигнал от генератора НЧ, магнитофона, радиоприемника или проигрывающего устройства. Уровень сигнала устанавливают таким, чтобы усилитель развивал номинальную выходную мощность при верхнем, по схеме, положении движка переменного резистора *R3*.

Затем восстанавливают первоначальные соединения между блоками (в соответствии с принципиальной схемой) и проверяют остальные блоки.

Режим работы транзистора блока *У3* проверяют миллиамперметром со шкалой на 0,5—1 мА, подключенным к контактам *1* и *2*. При нажатии кнопки *Кн1* стрелка прибора должна показать ток 0,2—0,25 мА. В случае необходимости значение тока подбирают резистором *R2*.

Налаживание блока *У4* сводится к подбору резисторов *R2* и *R1* по требующейся длительности нарастания и спада громкости звука соответственно.

Блок *У5* в налаживании, как правило, не нуждается. Но если при введении его в работу (вращении движка резистора *R6* «*Амплитуда*» из крайнего левого, по схеме, положения в правое) возбуждается усилитель, следует подобрать резистор *R1* так, чтобы возбуждение исчезло, но громкость «уи-эффекта» осталась достаточной.

При налаживании блока *У6* вначале устанавливают движок резистора *R7* в верхнее, по схеме, положение и подключают параллельно резистору *R8* через конденсатор емкостью 20 мкФ вольтметр переменного тока

Окончание. Начало см. «Радио» № 5.



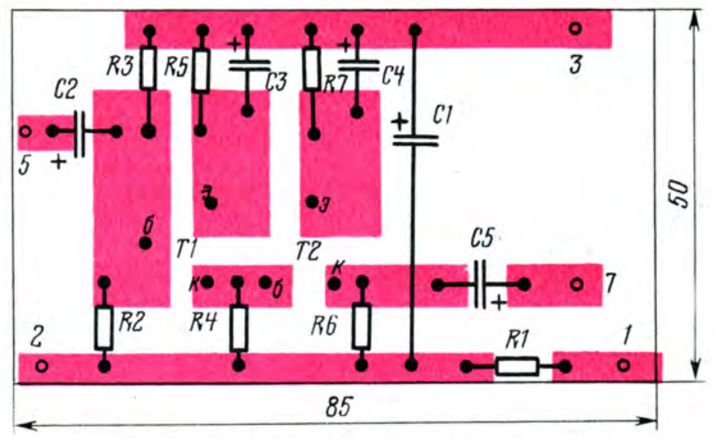


Рис. 1. Печатная плата и схема соединений блока У1

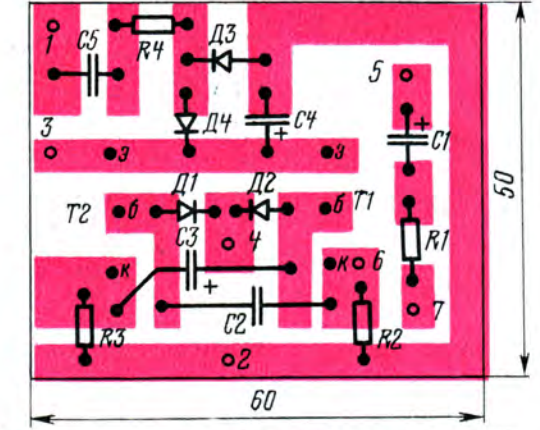


Рис. 5. Печатная плата и схема соединений блока У5

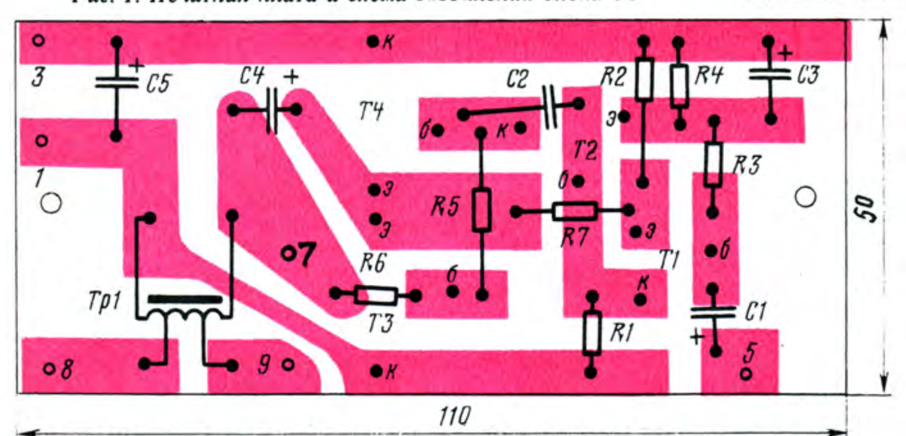


Рис. 2. Печатная плата и схема соединений блока У2

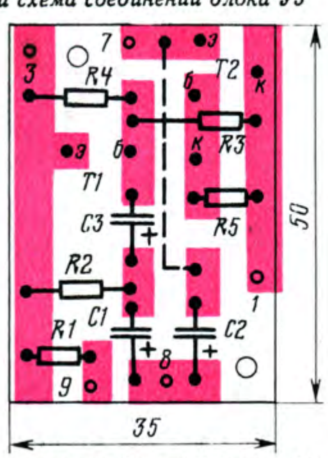


Рис. 6. Печатная плата и схема соединений блока У6

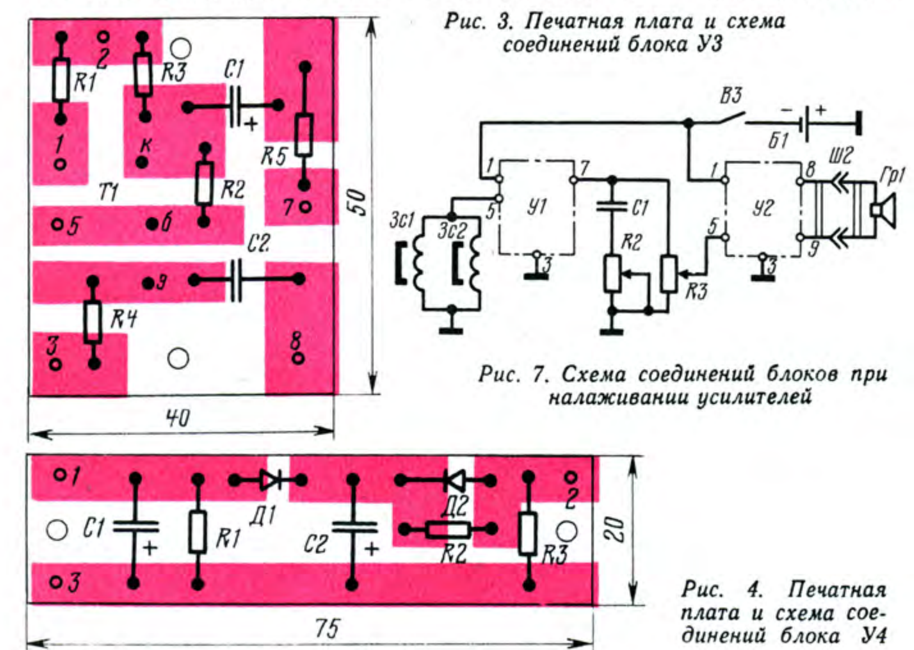


Рис. 3. Печатная плата и схема соединений блока У3

Рис. 7. Схема соединений блоков при налаживании усилителей

Рис. 4. Печатная плата и схема соединений блока У4

со шкалой на 5—10 В. При наличии генерации стрелка вольтметра покажет напряжение 3—4 В. Оно не должно сильно изменяться или исчезать при вращении движка резистора *R7* между крайними положениями. Устойчивых показаний вольтметра добиваются подбором резистора *R3*.

На этом налаживание электророяля заканчивается.

И в заключение — несколько слов тем, для кого электророяль станет первым экскурсом в мир электромузыки. Начните с самого простейшего варианта — установки звукоснимателей и постройки двух усилительных блоков *У1* и *У2*. При этом можете полностью воспользоваться схемой, приведенной на рис. 7, и принципиальными схемами блоков. Такое начало намного облегчит вашу работу и позволит быстрее получить практические результаты. А немного позже можно дополнять конструкцию блоками эффектов и таким образом совершенствовать электророяль.

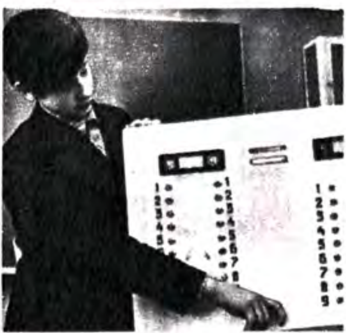
пос. Черноголовка
Московской области



1

ДВЕ ВСТРЕЧИ С УВЛЕЧЕННЫМИ

В. ВИКТОРОВ, Б. ИВАНОВ
Фото М. АНУЧИНА





3

Уже стало традицией в дни зимних школьных каникул проводить Всесоюзную неделю науки, техники и производства для детей и юношества. В 1976 году она посвящалась XXV съезду КПСС и проходила под девизом «Наши знания, творчество, труд — тебе, родная партия!».

Неделя — это смотры научно-технического творчества школьников по всей стране, это выставки, слеты и конференции юных техников, это встречи с героями труда, новаторами производства, рационализаторами и изобретателями, это посещение промышленных предприятий и лабораторий ученых.

Торжественно открывать Неделю в Москве — это тоже стало традицией. На этот раз для участия в ней в столицу приехало почти двести юных делегатов от всех союзных республик страны: лауреаты смотров и выставок научно-технического творчества молодежи, медалисты ВДНХ СССР, победители конкурсов и соревнований, призеры заочной выставки «Твори, выдумывай, пробуй!» — достойные представители армии увлеченных. И каждый четвертый из них — радиолюбитель.

Когда в Московском городском Дворце пионеров и школьников начала работать секция юных радиоконструкторов, каждый делегат хотел рассказать о своих делах и планах, поделиться с участниками Недели опытом работы кружков и лабораторий, в которых они занимаются. Вот, о чем мы узнали из выступлений ребят.

Основное направление в творчестве лаборатории радиоэлектроники Центральной станции юных техников Казахстана — разработка приборов для народного хозяйства. Одну из последних разработок — тиристорный автомат поддержания заданного уровня воды в водонапорной башне — продемонстрировал Сергей Копань (фото 1), учащийся алма-атинской средней школы № 22.

Девятый год работает радиоконструкторский кружок в Константиновской средней школе № 3 Тутаевского района Ярославской области. За это время создано более пятидесяти измерительных приборов и учебно-демонстрационных стендов, которые используются на уроках физики, математики, радиоэлектроники. А для местного опытного нефтемаслозавода имени Д. И. Менделеева юные радиоконструкторы построили автомат уличного освещения, прибор для отыскания повреждений подземных кабельных линий и многие другие устройства. Саша Мохов, рассказавший об этом, продемонстрировал на секции учебную «Таблицу умножения» (фото 2) — подарок их кружка первоклассникам.

Горьковчанин Анатолий Круглов, призер областной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов, продемонстрировал сконструированный в Доме пионеров и школьников г. Кулебаки генератор колебаний низких частот с сенсорным управлением

4



5



6





(фото 3). Опытный образец этого измерительного прибора проходит проверку на производстве.

Признаться, мы вместе с участниками секции радовались творческим успехам Юры Алексеева, кружковца радиолаборатории Рижского городского Дворца пионеров и школьников, создавшего стереофонический усилитель (фото 4), слушали интересный рассказ Димы Ковригина (фото 5) о планах радиолюбителей СЮТ г. Ломоносова Ленинградской области, знакомились с работами москвича Игоря Синицина (фото 7, второй слева) и многих других ребят.

А в Политехническом музее в это время выступали со своеобразным творческим отчетом юные радиолюбители Подмосковья. На стендах одного из залов разместилось более ста конструкций, построенный их руками.

Радиолюбители из г. Калининграда представили на выставку переговорное устройство (фото 6), рассчитанное на двустороннюю связь с пятнадцатью учебными классами. Собранное целиком на транзисторах, оно позволяет как бы телефонизировать школу и оперативно управлять работой в классах.

Известно, что используя при монтаже полупроводниковые приборы и особенно интегральные микросхемы, необходимо соблюдать особую осторожность. Малейший перегрев выводов — и дорогостоящее устройство может выйти из строя. Вот почему в таких случаях важно контролировать температуру жала паяльника. Для этих целей кружковцы Загорского клуба юных техников разработали комплект электрорадиомонтажника (фото 8). Достаточно коснуться жалом паяльника датчика температуры на передней панели прибора — и стрелка измерителя покажет температуру нагрева. Ручкой подстройки можно регулировать температуру в достаточно широких пределах.

Радиолюбители из г. Протвино продемонстрировали интересную музыкальную шкатулку-сувенир (фото 9), работающую от сети переменного тока. При нажатии на пусковую кнопку вспыхивают разноцветные лампочки на ветвях небольшой елочки, а из громкоговорителя раздаются звуки новогодней песенки «В лесу родилась елочка».

Подольские юные техники представили вариант электронной таблицы умножения «Школьник» (фото 10). Пользование таблицей максимально упрощено. На двух планках на передней панели расположены отдельно кнопки множителя и множимого. Табло результата состоит из набора пластмассовых прямоугольных вставок с цифрами. К торцу каждой вставки прикреплена лампа накаливания. При нажатии кнопок загораются соответствующие лампы (или одна лампа — в зависимости от результата умножения) и подсвечивают «свои» вставки. Применение такого табло позволило обойтись без дефицитных индикаторных ламп.

Немало других интересных устройств можно было увидеть на стендах выставки. И в каждом из них — результат кропотливых поисков и исследований увлеченных своим делом ребят, щедро обменивающихся своим опытом с другими. Вот, почему традиционные Недели становятся не только замечательной формой пропаганды технического творчества, но и отличной школой воспитания новой армии радиолюбителей, для которых уже не будет вопроса «кем быть?».



9 10



Эти фотографии рассказывают о творческих успехах радиолюбителей, участвовавших в столичной Неделе науки, техники и производства для детей и юношества. А как проходит Неделя у вас, жителей других городов, какие конструкции демонстрируют юные любители радиоэлектроники?

7



8





АВТОМАТ В БУДИЛЬНИКЕ «СЛАВА»

А. КИСЛИК

Всем хорош электронный будильник «Слава» — высокая точность хода, продолжительная работа (2—3 года) от одного элемента питания, четкое срабатывание боя будильника. Да вот беда — будильник звенит несколько минут, что нередко раздражает его владельца. Устранить этот недостаток несложно — достаточно установить в корпус будильника электронный автомат, ограничивающий продолжительность включения боя.

Схема такого автомата (она нарисована на цветной плашке) приведена на рис. 1. Автомат представляет собой реле времени. Когда срабатывает механизм боя и замыкаются контакты выключателя *В1*, начинает заряжаться конденсатор *С1* (через резистор *R1* и эмиттерный переход транзистора *Т1*). При этом открываются транзисторы *Т1* и *Т2* и напряжение от элемента *Э1* подается на звонок *Зв1*. Через несколько секунд ток заряда конденсатора упадет настолько, что транзисторы закроются и звонок окажется отключенным от источника питания. При указанных на схеме данных деталей продолжительность работы звонка составляет 8—10 с, но ее нетрудно увеличить или уменьшить подбором конденсатора *С1*. Резистор *R2* ограничивает ток заряда конденсатора, а значит, ток через эмиттерный переход транзистора *Т1*, а резистор *R1* необходим для более надежного закрывания транзистора по окончании заряда конденсатора.

Вместо транзистора МП37Б в автомате можно применить транзисторы МП38, КТ312А — КТ312В, КТ315, а транзистор МП41Б заменить на МП40, МП42Б, МП21А, МП21Б. Конденсатор *С1* может быть К50-3, К50-6 или другой, емкостью 400—500 мкФ на номинальное напряжение 6—15 В.

Детали автомата смонтированы на плате из тестолита (можно гетинакса или стеклотекстолита) размерами 22×60×1,5 мм (рис. 2). В качестве контактов для крепления деталей применены пустотелые заклепки, завальцованные в отверстия в плате.

Плату с деталями прикрепляют к двум планкам из оргстекла размерами 30×8×2 мм и 60×8×2 мм, приклеенным к внутренней стенке корпуса будильника (рис. 3). В монтаже будильника делают небольшие изменения. Провод, соединяющий катушку звонка с минусом источника питания (элемент *Э1*), теперь подсоединяют к контакту *3* автомата, а минус источника питания соединяют проволочной перемычкой с контактом *1* автомата. Другую проволочную перемычку устанавливают между контактом *2* автомата и точкой соединения вывода обмотки звонка с шунтирующим ее резистором (на схеме он не показан).

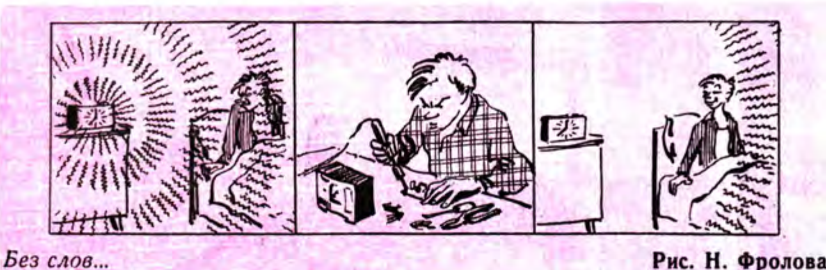
Конечно, применение такого автомата не ограничивается часами «Слава», его можно установить и в других электронных будильниках.

г. Москва

Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3



Без слов... **Рис. Н. Фролова**





СВЕТЯЩИЙСЯ



ЗНАЧОК

М. БРЫЗГАЛОВ

Большой популярностью пользуются большие круглые пластмассовые значки. Чтобы такой значок стал более привлекательным, вмонтируйте в него светодиоды — миниатюрные полупроводниковые приборы, способные светиться с достаточной яркостью при подаче на них напряжения.

Вот, к примеру, значок с изображением неразлучных персонажей мультфильма «Ну, погоди!» — волка и зайца. Вмонтируйте в глаза волка два светодиода с зеленым свечением, а в глаз зайца — светодиод с красным свечением и соедините светодиоды с электронной приставкой. При включении приставки глаза волка начнут нетерпеливо мигать, а глаз довольного зайца будет вспыхивать и медленно гаснуть.

Принципиальная схема электронной приставки приведена на рис. 1. Основная деталь приставки — микросхема *МС1*. Она представляет собой сборку из четырех транзисторов структуры *n-p-n*. На них собраны два мультивибратора, управляющие включением светодиодов. Чтобы облегчить знакомство с работой приставки, на цветных плашках нарисованы отдельно мультивибраторы, управляющие соответствующими светодиодами.

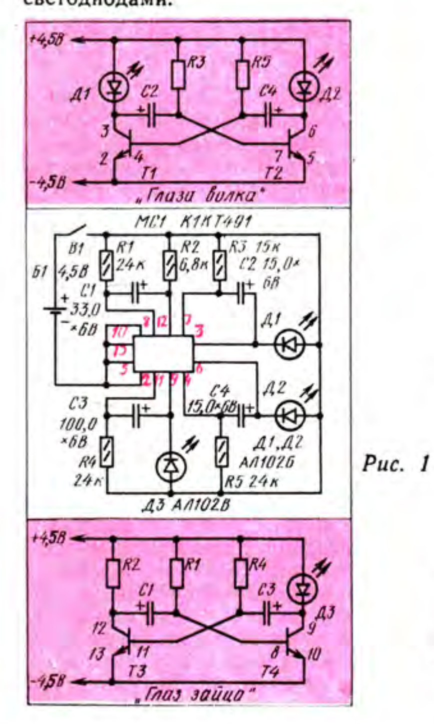


Рис. 1

Один из мультивибраторов собран на транзисторах *Т1* и *Т2*. Светодиоды *Д1* и *Д2* являются нагрузками плеч мультивибратора. Когда подано напряжение питания, светодиоды вспыхивают поочередно. Продолжительность горения светодиодов выбрана разной (она зависит от сопротивлений резисторов *R3* и *R5*), поэтому глаза волка как бы подергиваются.

Другой мультивибратор собран на транзисторах *Т3* и *Т4*. Он управляет светодиодом *Д3*, продолжительность горения и паузы которого подобраны также разными (установлены конденсаторы *С1* и *С3* различной емкости). Это позволяет получить эффект сравнительно плавного гашения светодиода.

Приставка со светодиодами питается от источника *Б1* напряжением 3,5—5 В (например, батарея 3336Л), потребляемый ток не превышает 50 мА.

Кроме указанной на схеме, в приставке можно применить микросхемы К2НТ171 — К2НТ173 (у них другая разводка) или использовать обыкновенные транзисторы структуры *n-p-n* (например, серии МП35 — МП38) или *p-n-p* (серии МП39 — МП42), рассчитанные на ток в режиме переключения не менее 40 мА.

Рис. 2



В последнем варианте следует включить в цепь светодиодов ограничительные резисторы сопротивлением по 30—40 Ом. Точнее сопротивление резисторов подбирают при налаживании по величине тока через светодиоды (20 мА для АЛ102Б и 30 мА для АЛ102В). При использовании транзисторов структуры *p-n-p* следует изменить на обратную полярность подключения источника питания, конденсаторов и светодиодов.

Вместо светодиодов можно применить, например, миниатюрные лампы накаливания НСМ-9-50, окрасив их баллоны в соответствующий цвет.

Остальные детали — любого типа, желательно малогабаритные. Электролитические конденсаторы (их можно составлять из нескольких параллельно соединенных конденсаторов меньшей емкости) должны быть рассчитаны на номинальное напряжение не ниже 5 В, резисторы — на мощность рассеивания не менее 0,125 Вт.

Детали приставки смонтированы на печатной плате (рис. 2), но способ монтажа может быть и другой — в зависимости от ваших возможностей. Плату желательно поместить в небольшую коробку, которая кладется в карман вместе с батареей питания и выключателем.

Для крепления светодиодов в значке сверлят сквозные отверстия диаметром 4 мм. Провода (они могут быть очень тонкие) от светодиодов пропускают в отверстие в пиджаке или прикалывают к подкладке, если значок размещают на краю лацкана пиджака. В любом случае провода должны быть незаметны для посторонних.

Подобный способ «электрификации» пригоден и для значков с другими изображениями. Потребуется лишь ваша смекалка и фантазия.

г. Москва



В следующем номере мы познакомим наших читателей с основами пайки радиодеталей, дадим рекомендации по усовершенствованию приемника начинающего коротковолновика, расскажем об устройстве переносной транзисторной радиолы, переговорного устройства.

БОЛЬШОЙ БИЗНЕС В ЭФИРЕ

Г. СОРОКИН, В. МАКОВЕЕВ

Сравнительно недавно авторам этих строк довелось побывать в США и Канаде и познакомиться с организацией, а также техникой телевидения и радиовещания. Впечатления от поездки и легли в основу заметок, предлагаемых вниманию читателей.

РЕКЛАМА НА ТЕЛЕВИЗИОННОМ ЭКРАНЕ

В Америке огромный арсенал сил и технических средств нацелен на то, чтобы самыми различными методами формировать угодное власть имущим общественное мнение, эффектно рекламировать американский образ жизни и делать с помощью рекламы, но уже торговой, большой бизнес в эфире. Этим задачам целиком и полностью подчинена работа 975 телецентров и 6582 радиовещательных станций США.

Как крупные, так и мелкие радиотелевизионные станции принадлежат в Америке отдельным частным компаниям. Государство в лице Федеральной комиссии связи лишь распределяет частоты и устанавливает мощность.

Самыми крупными радиотелекомпаниями США, осуществляющими вещание в масштабе всей страны, являются: NBC — "National broadcasting corporation" (Национальная радиовещательная корпорация), CBS — "Columbia broadcasting system» (Колумбийская радиовещательная система), ABC — "American broadcasting corporation" (Американская радиовещательная корпорация). Помимо этого имеются десятки более мелких коммерческих компаний и станций.

NBC — самая мощная компания. Она была создана в 1926 году как дочерняя фирма крупнейшей радиотехнической компании "Radio corporation of America", с которой имеет общие акции и бюджет. В 1954 году NBC первая в стране начала вести цветные телепередачи.

CBS — вторая по величине компания, создана в 1927 году. Кроме радио- и телевизионного вещания, CBS занимается выпуском грампластинок, музыкальных инструментов. Ей принадлежит также ряд издательств.

В 1945 году образовалась третья по величине компания — ABC. В ожесточенной конкурентной борьбе со «старшими сестрами», в погоне за телезрителями она не гнушается никакими приемами. Особенно ABC изощряется в показе передач, пропагандирующих насилие, убийство, жестокость.

В США имеется также так называемое «некоммерческое телевидение» — "Public television", которое существует за счет различных благотворительных фондов, пожертвований частных лиц и ассигнований конгресса США. В отличие от коммерческого телевидения "Public television" не использует рекламу в качестве источника доходов. Передачи этой компании, располагающей 229 станциями, носят в основном учебный и культурно-просветительный характер. Вещание она ведет через свою сеть телевизионных станций, размещенных по всей стране, системы кабельного телевидения. Аудитория "Public television" очень мала.

Современные крупные американские телецентры и радиотелецентры не представляют, на наш взгляд, большого интереса по своим проектно-техническим и технологическим решениям. Подавляющее большинство коммерческих станций, ведущих местное вещание, представляют собой очень небольшие предприятия с обслуживающим персоналом до 100 человек. Обычно это телецентр, совмещенный с радиопередающей станцией, имеющий одну малую студию, одну передвижную телевизионную станцию, два-три видеомагнитофона и телекинопередатчика. Напротив, радиопередатчики телевизионных станций, как правило, весьма мощные: в метровом диапазоне наиболее распространены передатчики мощностью 12,8/2,75 кВт, 60/6 кВт, 100/20 кВт и даже 316/31,6 кВт, в дециметровом же диапазоне нередки передатчики с эквивалентной мощностью 3140/314 кВт.

Мы имели возможность в течение довольно длительного времени наблюдать за работой системы телевизионного вещания в четырех крупных городах США. Судя по испытательным таблицам, техническое качество передающей аппаратуры и каналов связи довольно высокое. Однако качество многих передач — примерно 15—20 процентов — представляли по нашим понятиям явный технический брак (искажения при видеозаписи, «муар», помехи от фона переменного тока и т. д.). По-видимому, высокий технический уровень не всегда является решающим критерием при отборе программных материалов.

Передачи по кабельным системам телевидения, которые сейчас в США получают все большее распространение, имеют более высокое качество.

Характерной особенностью американского телевидения является, как уже отмечалось, передача огромного количества всякой рекламы. Причем передается она в любое время суток, начиная с пяти-шести часов утра и кончая глубокой ночью.

Чтобы привлечь внимание зрителей, компании прибегают к различным уловкам. Например, во время утренних рекламных программ в левом нижнем углу экрана титром показывают точное время. Человек, собирающийся на работу, включает телевизор ради проверки точного времени, и невольно обратит внимание на несколько рекламных передач.

Обычно рекламодатели покупают лишь 10, 15, 30 или 60 секунд в передаче, в один рекламный перерыв показывается иногда два-три объявления. Причем прежде существовала традиция — в информационных передачах рекламу показывать меньше, чем в художественных. Но сейчас она щадит разве что выступления президента и репортажи исключительной важности.

Короткие сюжеты, которые врезаются в основную программу, по мнению владельцев телекомпаний, являются более эффективным методом показа рекламы. Ведь на минуту зритель не станет выключать телевизор и «проглотит» любую рекламу вместе со всей программой.

Спрос на телевизионную рекламу в цвете в значительной степени стимулировал развитие цветного телевидения в капиталистических странах. Преимущество цветной рекламы по сравнению с черно-белой не вызывает сомнений. Поэтому даже самая маленькая коммерческая телекомпания любыми средствами старается купить простейший телекинопередатчик цветного телевидения, чтобы выпускать в эфир рекламные киноролики в цвете и не потерять рекламодателей.

Засилие рекламы в телевизионном вещании США —

телезрителю за сутки по одной программе предлагается до 600 рекламных передач, то есть по 20—30 в час — вызывает протесты населения. Среди телезрителей давно уже началось «бегство от рекламы». Этим в какой-то степени объясняется бурный рост сетей кабельного телевидения, которые существуют в основном за счет абонементной платы, и реклама по ним передается в сравнительно умеренном количестве или не передается совсем.

Характерно, что в США чрезвычайно мала популярность радиовещания. Его влияние на формирование общественного мнения населения по сравнению с телевидением незначительно. Среди работников радиовещания США ходит такая шутка: «Автомобиль и сухие батарейки спасли американское радиовещание». Имеется в виду, что подавляющее большинство американцев пользуются лишь автомобильными или переносными портативными приемниками.

ОЛИМПИЙСКИЙ ТЕЛЕЦЕНТР В МОНРЕАЛЕ

Телевидение и радиовещание Канады находится под сильнейшим влиянием американских радиотелекомпаний, но тем не менее имеет ряд особенностей.

Государственный централизованный принцип организации телевидения и радиовещания обусловил создание в этой стране весьма крупных радиотелецентров, представляющих определенный интерес для советских специалистов. Например, новый телецентр в Монреале с самого начала проектировался и строился для создания только цветных программ. В настоящее время ведется строительство еще более крупного подобного объекта в Торонто. Оба телецентра входят в "Canadian broadcasting corporation" (Канадскую радиовещательную корпорацию) — CBC, принадлежащую государству.

CBC ведет вещание по двум программам — общегосударственной (на английском языке) и региональной (на французском языке). В сети первой программы работают 10 телецентров, второй программы — 5. Кроме того, в сеть CBC включены около 230 небольших частных станций (частично принадлежащих CBC), которые ретранслируют программы CBC, дополняя их местными передачами. Компания CBC на 70 процентов финансируется за счет налога, выплачиваемого при покупке телевизоров и приемников, и на 30 процентов — за счет доходов от рекламы.

В Канаде действуют также две системы коммерческого телевидения (на английском и французском языках) и несколько десятков так называемых «независимых станций». Коммерческие компании существуют за счет доходов от рекламы, но не менее 50 процентов их акций принадлежит CBC.

Особое место в системе CBC и в радиотелевизионном комплексе, предназначенном для трансляции с Олимпиады 1976 года занимает радиотелецентр в Монреале. Канадские специалисты считают его лучшим на американском континенте. В нем создаются две программы телевидения (на французском и английском языках) и четыре программы радио (две — на французском и две — на английском языках). Общий объем телевизионного вещания — 240 часов в неделю, объем радиовещания — 650 часов.

Высотная часть радиотелецентра представляет собой 23-этажную пятиугольную башню. В ней размещаются административно-редакционные службы. Нижняя часть здания, по форме напоминающая корабль, заглублена на три этажа в землю. Здесь расположены шесть телевизионных студий площадью 400 квадратных метров и одна — более 600 квадратных метров с залом на 660 зрителей. Благодаря вертикальной планировке здания хорошо решена проблема звукоизоляции.

Студии обслуживают 21 камера цветного телевидения английского производства "Mark-8". Их кабели вынесены в центральную аппаратную и коммутируются с помощью специального устройства в нужной комбинации. При необходимости из одной студии могут работать пять-шесть камер.

Блок программных аппаратных состоит из двух малых студий с одной камерой и трех дикторских кабин. В создании программ участвуют также две студии, оборудованные в 1967 году на «Экспо-67», и пять передвижных телевизионных станций.

В настоящее время в Монреале завершается подготовка к трансляции с летней Олимпиады 1976 года. Для освещения Олимпиады потребовалось 9 новых студий, 20 передвижных телевизионных станций, 87 видеомагнитофонов, 17 дисковых видеомагнитофонов для замедленных повторов, более 100 новых цветных камер, 50 новых радиостудий и 750 комментаторских кабин. Бóльшую часть оборудования, привлекаемого к показу Олимпиады, CBC арендует. На временную работу приглашаются около 1600 специалистов, причем часть из них из других стран.

В Канаде сильно развиты кабельные сети. Среднее число телевизионных каналов в кабельной системе — 12, по трем из них обязательно идут программы ведущих американских компаний. Кабельные сети все частные и независимы от CBC.

Телевизионным вещанием в Канаде покрыта бóльшая часть территории. Северные малонаселенные районы обеспечиваются телевидением с помощью малых телевизионных станций (их около 150), состоящих из передатчика мощностью 5—6 Вт и видеомагнитофона. Магнитную ленту с программой объемом четыре часа в сутки сбрасывают с самолета. В настоящее время для малых телестанций разрабатывается недорогое приемное устройство, с помощью которого будет осуществляться прием программ, ретранслируемых спутниками "Anic".

Подавляющее большинство малых телевизионных компаний в Канаде не имеет средств для создания собственных передач. Они покупают у CBC или радиотелекомпаний США передачи в видеозаписи или право прямой трансляции передач. Многие телецентры и кабельные сети, расположенные в районах, граничащих с США, большую часть времени ретранслируют американские программы или даже входят в одну из трех сетей США (NBC, ABC и CBS). Поэтому все сказанное относительно особенностей программ американского телевидения можно отнести и к канадскому, с той лишь разницей, что реклама в программах CBC обычно показывается между передачами и редко перебивает их. Рекламным вставкам отводится четыре-шесть минут в час.

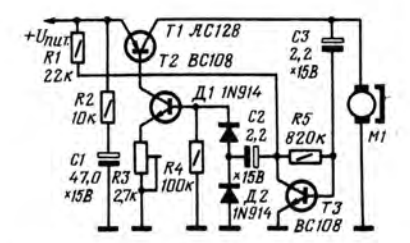
Канада в настоящее время дальше других капиталистических стран продвинулась в практическом использовании космических средств для внутреннего телевизионного вещания. С ноября 1972 года в стране эксплуатируется региональная система телесвязи с помощью стационарного спутника "Anic" американского производства, три канала которого предназначены для передачи программ телевидения. В эксплуатации находятся две наземные передающие станции (в Торонто и Ванкувере), шесть приемо-передающих и более 30 приемных, последние поставлены японской фирмой „Nippon electric".

Вся система связи "Anic" принадлежит компании "Telesat Canada". На ее сооружение потребовалось более 60 млн. долларов. Годовая аренда одного телевизионного канала стоит приблизительно 3 млн. долларов. С 1978 года компанией "Telesat Canada" планируются эксперименты по непосредственному приему со спутников телевизионных программ в диапазоне 12 ГГц. Предполагается, что для этого потребуется применение параболических приемных антенн диаметром около одного метра.

АВТОМАТ ВКЛЮЧЕНИЯ БАТАРЕИ В КАССЕТНОМ МАГНИТОФОНЕ

Кассетным магнитофонам, в которых используются коллекторные электродвигатели постоянного тока, свойственен недостаток: при остановке электродвигателя, например, по окончании ленты в кассете, резко возрастает потребляемый ток. Предлагаемое устройство (см. рисунок) позволяет автоматически отключать источник питания при сильном торможении электродвигателя.

Ток через коллекторный электродвигатель постоянного тока имеет пульсации, связанные с работой щеточно-коллекторного узла. Эти пульсации и используются для управления устройством отключения электродвигателя. При нормальной работе они через конденсатор *C3* поступают на вход усилителя, выполненного на транзисторе *T3*. Усиленный сигнал выпрямляет-



ся диодами *Д1* и *Д2* и поступает на базу транзистора *T2*. Транзистор *T2* при этом открывается, а следовательно, открывается и транзистор *T1*. При торможении электродвигателя частота пульсаций уменьшается, а при остановке электродвигателя они полностью пропадают. При этом транзисторы *T2* и *T1* закрываются и источник питания оказывается отключенным от нагрузки. Для приведения устройства в исходное состояние нужно выключить, а затем снова включить питание магнитофона.

Чувствительность устройства регулируют подстроечным резистором *R3* при налаживании.

«Funkschau» (ФРГ), 1975, № 13

Примечание редакции. В устройстве автоматического отключения источника питания в кассетном магнитофоне вместо транзистора AC128 можно использовать П605 вместо BC108—КТ315. Диоды 1N914 можно заменить на диоды КД503А или КД512А.

ГЕНЕРАТОР КАЧАЮЩЕЙСЯ ЧАСТОТЫ

На рисунке приведена схема генератора качающейся частоты для диапазона 3—30 МГц. В его состав входят два высокочастотных генератора. Один из них, выполненный на транзисторе *T1*, вырабатывает сигнал, частоту которого в пределах 83—113 МГц можно изменять конденсатором переменной емкости *C3*. Второй генератор (переменной частоты) собран на транзисторе *T2* и варикапе *Д1*.

При отсутствии на варикапе управляющего напряжения генератор настроен на частоту 80 МГц. Управляющее напряжение пилообразной формы с частотой 35 Гц поступает на варикап с генератора пилообразного напряжения, выполненного на транзисторах *T5* и *T6*. Оптимальную форму напряжения устанавливают подбором резисторов *R17*, *R18*.

Линеаризация пилообразного напряжения достигается применением однопереходного транзистора *T6* и стабилизатора тока (транзистор *T5*), через который заряжается конденсатор *C13*. Истоковый повторитель на транзисторе *T4* является буферным каскадом между генератором пилообразного напряжения и усилителем на транзисторе *T3*.

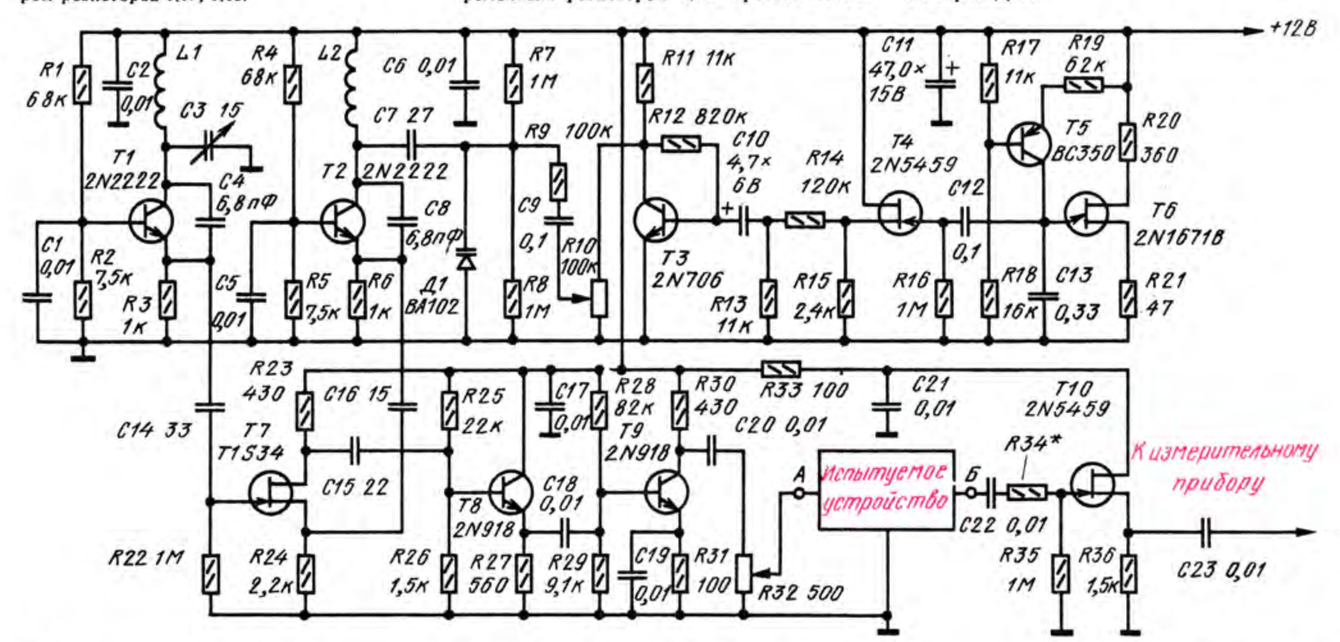
Сигналы с генераторов ВЧ поступают на смеситель (транзистор *T7*). Результирующий сигнал разностной частоты через буферный каскад (эмиттерный повторитель на транзисторе *T8*) поступает на транзистор *T9* и через переменный резистор *R32* подается на испытуемое устройство. Сигнал с выхода этого устройства через истоковый повторитель (транзистор *T10*) поступает на измерительный прибор (осциллограф). Каскад на транзисторе *T10* исключает влияние измерительного прибора на испытуемое устройство.

Девиацию частоты устанавливают переменным резистором *R10*. Уровень сигнала, поступающего на испытуемое устройство, регулируют переменным резистором *R32*.

ГКЧ потребляет от источника питания ток около 15 мА. Катушки *L1* и *L2* — бескаркасные, с внешним диаметром 6 мм. Они содержат по 6 витков эмалированного провода диаметром 0,71 мм. На монтажной плате ГКЧ точки *А* и *Б* следует разместить как можно дальше друг от друга.

«Old man» (Швейцария), 1975, № 1

Примечание редакции. Транзисторы 2N2222 и 2N918 могут быть заменены на транзисторы серии КТ315, 2N706 — на КТ603А, а BC350 — на КТ352 с любым буквенным индексом. Вместо транзисторов T1S34 и 2N5459 рекомендуем использовать КП302А, а вместо 2N1671B—КТ117. Варикап нужно подобрать из серии Д901.

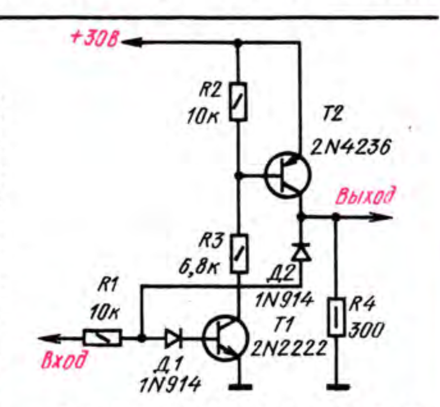


ЗАЩИТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Преобразователь логического уровня служит для согласования цифровых устройств, имеющих разные логические уровни. Однако в обычном преобразователе при коротком замыкании в нагрузке транзисторы часто выходят из строя. На рисунке приведена схема устройства, отличающегося от обычного наличием диодов *Д1* и *Д2*, которые обеспечивают защиту транзисторов, работающих при напряжении до 30 В.

При нормальном режиме работы диоды не влияют на работу преобразователя. В случае короткого замыкания в нагрузке (при единичном логическом уровне на входе) напряжение на базе транзистора *Т1* (равно падению напряжения на открытом диоде *Д2*) оказывается недостаточным для поддержания его открытым и он закрывается. Это приводит к закрыванию и транзистора *Т2*. В этом состоянии они находятся до устранения короткого замыкания.

«Electronics» (США), 1975, № 9

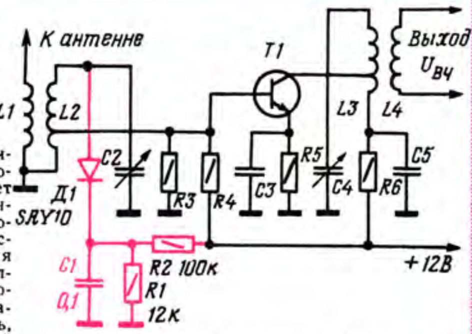


Примечание редакции. В преобразователе логического уровня использованы высокочастотные кремниевые транзисторы. Вместо диодов 1N914 можно использовать КД503А.

ЗАЩИТА ВХОДНЫХ ЦЕПЕЙ РАДИОПРИЕМНИКОВ

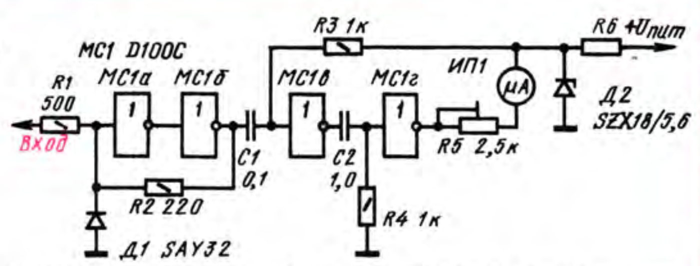
При работе транзисторного радиоприемника на частотах, вблизи которых работают мощные радиостанции, возникает опасность выхода из строя первого транзистора из-за высоких напряжений, наводимых в антенне. При использовании распространенного способа защиты двумя диодами, включенными встречно-параллельно, при большом сигнале, превышающем уровень 0,7 В, появляются комбинационные помехи. Этого можно избежать, если воспользоваться схемой, приведенной на рисунке. Защитная цепочка состоит из диода *Д1*, конденсатора *С1* и резисторов *R1* и *R2*. С делителя *R1R2* на диод *Д1* подается небольшое напряжение, закрывающее его. При перегрузке диод открывается и входной контур оказывается зашунтирован конденсатором *С1*, что значительно снижает напряжение сигнала, подаваемого на базу или затвор транзистора. Уровень срабатывания защиты в этом устройстве превышает 0,7 В. Его можно изменять, подбирая сопротивления резисторов *R1* и *R2*.

«Das elektron» (Австрия), 1975, № 12



Примечание редакции. Вместо диода SAY10 можно использовать кремниевые импульсные диоды.

ЧАСТОТОМЕР НА ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМАХ



На рисунке приведена схема частотомера, обеспечивающего измерение частоты с точностью не менее 2%. Сигнал любой формы с амплитудой не менее 2 В поступает на вход триггера, выполненного на инверторах *МС1а*, *МС1б*. Диод *Д1* и резистор *R1* обеспечивают выделение положительной полуволны сигнала. Прямоугольные импульсы положительной полярности дифференцируются цепочкой *C1R3* и поступают на формирователь длительности импульсов. Средний ток этих импульсов, пропорциональный частоте входного сигнала, измеряется прибором *ИП1*. Предельная измеряемая частота определяется временем восстановления ждущего мультивибратора. Для указанных на схеме номиналов резисторов и конденсаторов она равна 100 Гц.

«Radio fernsehen elektronik» (ГДР), 1975, № 17

Примечание редакции. В частотомере можно использовать микросхему К1ЛБ553, диод серии Д220, стабилитрон КС156А. Сопротивление резистора *R6* зависит от напряжения питания. Для напряжения 12 В оно равно 200 Ом (0,25 Вт).

В МИРЕ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Пьезоэлектрическое устройство для дистанционного переключения каналов в телевизоре

Разработчики скоро получат новое устройство для телевизоров. Речь идет о пьезоэлектрическом элементе, который является датчиком электронного переключателя каналов. Этот элемент был разработан фирмой «Siemens AG» (ФРГ). Новый пьезоэлектрический элемент может заменить сенсоры, которые применяются в селекторах каналов во многих моделях телевизоров. Давление, создаваемое пальцем телезрителя на пьезоэлектрический элемент, приводит к образованию электрического сигнала напряжением около 0,8 В, которого достаточно для срабатывания устройств на биполярных приборах.

Датчик состоит из пьезокерамического корпуса, в котором размещен *RC* фильтр нижних частот. Он необходим для подавления сигналов, возникающих в результате наводок или вибраций. Помимо несколько меньшей стоимости по сравнению с сенсорными переключателями, пьезоэлектрический датчик, по мнению представителей фирмы, дает разработчикам больше свободы в выборе схемы телевизора и его компоновки. Кроме того, для устройства с таким элементом требуется незначительное число вспомогательных узлов.

Обучающий прибор

Одна из французских фирм выпускает прибор, предназначенный для развития навыков выполнения вычислений в уме. Прибор представляет собой небольшую ЭВМ, в памяти которой хранится 200 000 задач. Степень трудности упражнений определяется преподавателем. Задачи по выполнению арифметических действий появляются на электролюминесцентном экране в виде уравнений. После решения задачи ответ вводится в ЭВМ с помощью цифровой клавиатуры, а на экране появляется правильный ответ и сигнал красного или зеленого цвета, соответствующий неправильному и правильному решению.

С помощью прибора можно выявить слабые места в знаниях ученика, для чего достаточно подсчитать число ошибок, допущенных при выполнении действий каждого вида, с соответствующей степенью сложности.

Регулятор освещения помещений

Западно-германская фирма «Altenburger» выпустила в продажу электронный регулятор для автоматического изменения яркости свечения светильников в помещении в зависимости от изменений уровня естественного освещения. Когда естественное освещение уменьшается, система плавно повышает яркость светильников и, наоборот, если оно увеличивается, то яркость светильников снижается.

В системе используется устройство с обратной связью, основным элементом которой является миниатюрный фоторезистор. С его помощью регулятор устанавливает требуемый суммарный уровень освещенности.




Каковы намоточные данные трансформатора питания эстрадного усилителя («Радио», 1975, № 11, с. 37—38)?

Трансформатор питания *Тр1* должен быть рассчитан на мощность 120 Вт. Его можно выполнить на магнитопроводе Ш25×50. При этом обмотка *1—2* должна содержать 660 витков провода ПЭЛ 0,44, обмотка *3—4—5* — 160 витков провода ПЭЛ 1,0 с отводом от середины.

Можно ли в автоматическом зарядном устройстве («Радио» 1975, № 12, с. 44—46) выполнить трансформатор Тр2 на другом магнитопроводе?

Вместо рекомендованного в статье магнитопровода можно применить ферритовое кольцо с внешним диаметром 18—25 мм и магнитной проницаемостью 1500—1600. Такая замена не повлечет за собой изменения намоточных данных.

Как ввести раздельную регулировку тембра по высшим и низшим частотам в усилителе НЧ («Радио», 1975, № 1, с. 54—55) и какова схема источника питания этого усилителя?

В усилителе НЧ с токовой обратной связью для регулировки в области высших частот можно использовать переменный резистор *R5*. Регулятор тембра по низшим частотам надо ввести дополнительно: на входе последовательно с конденсатором *С1* включается переменный резистор сопротивлением 1 МОм, параллельно которому подключен конденсатор емкостью 510 пФ.

Для питания этого усилителя требуется источник двухполярного напряжения. Можно рекомендовать стабилизатор напряжения, схема которого приведена в журнале «Радио», 1975, № 11, с. 38. Надо только исключить из схемы по одному из каждой пары диодов *Д5—Д6* и *Д7—Д8*, а также установить с помощью резисторов *R11* и *R14* необходимые выходные напряжения.

Как рассчитать параметры фильтра акустической системы («Радио», 1975, № 12, с. 34) для другой частоты среза и при использовании динамических головок с другим сопротивлением?

В случае применения головок с другим сопротивлением или выбора другой частоты среза параметра рассчитываются по формулам:

$$L = \frac{0{,}16R}{f_c}, \quad C = \frac{160}{Rf_c},$$

где R — номинальное сопротивление фильтра (равное сопротивлению нагрузки), Ом, f_c — частота среза, кГц, L — индуктивность, мГ, C — емкость, мкФ. Формулы справедливы для фильтров верхних и нижних частот.

Какой дроссель Др1 и какой электродвигатель М1 можно применить в магнитном ревербераторе («Радио», 1973, № 4, с. 58)?

В магнитном ревербераторе в качестве дросселя *Др1* можно применить малый дроссель фильтра питания от телевизора «Рубин-102». Можно также изготовить его самостоятельно. Обмотка выполняется проводом ПЭЛ 0,18 до заполнения каркаса на магнитопроводе Ш12×15.

В качестве электродвигателя можно взять коллекторный двигатель постоянного тока с напряжением 6—8 В, например 2ДКС-7 или ДПМ-20, или же бесколлекторный двигатель БДС-0,2 («Радио», 1974, № 10, с. 56—57).

Каковы данные катушек индуктивности низкочастотного фильтра («Радио», 1975, № 10, с. 59)?

Обмотки катушек низкочастотного фильтра можно намотать на ферритовых кольцах 2000НМ типоразмера К20×12×5. При этом катушки *L1, L4* будут иметь по 170 витков провода ПЭВ 0,27, а *L2, L3* — по 350 витков того же провода.

Можно ли в конвертере на любительские диапазоны («Радио», 1974, № 3, с. 20) дополнительно ввести диапазон 80 м?

Можно. Для этого надо добавить еще один колебательный контур *L7C12*. Катушка этого контура должна содержать 60 витков провода ПЭЛ 0,2 (намотка рядовая). Емкость конденсатора, в пределах 75—100 пФ, подбирается в процессе настройки.

Какие сердечники имеют катушки L1—L2 ГКЧ-приставки к осциллографу («Радио», 1975, № 8, с. 47)?

Как указано в статье, катушки *L1—L2* выполнены на четырехсекционных каркасах. Эти каркасы имеют сердечник диаметром 2,8 мм из феррита 600НН. Такие сердечники применяются в большинстве переносных транзисторных радиоприемников («Альпинист», «Гиала», «ВЭФ-202» и др.).

В заметке «Как заказать копию опубликованного материала» («Радио», 1976, № 2, с. 58) сказано, что копия со страницы размерами 30×40 см стоит 50 коп. А какова цена копии с двух страниц журнала (книги), если их общий размер не превышает 30×40 см?

По какому адресу направлять заказы на поиск литературы, в которой можно найти описание или схему конструкции, указание литературы по отдельным радиотехническим вопросам?

Если размер печатного материала, с которого надо снять копию, не превышает 30×40 см, независимо от того, напечатан ли материал на одной странице журнала (книги) или на двух страницах (развороте), за такую работу берется только 50 коп. Если же надо выполнить копию с двух страниц материала, то в этом случае, независимо от размера копии, необходимо оплатить 1 руб., как за выполнение двух отдельных копий.

Запросы на поиск литературы следует направлять по адресу: 103012, Москва, К-12, ул. Куйбышева, 4, помещение 12, Радиотехническая консультация ЦРК СССР, предварительно перечислив на расчетный счет ЦРК СССР 60 коп. за поиск каждого материала.

Каковы режимы биполярных транзисторов малошумящего широкополосного усилителя («Радио», 1975, № 5, с. 40—41)?

Коллекторные токи биполярных транзисторов в статическом режиме имеют следующие величины: *Т2* — 260 мкА, *Т3* — 0,5 мА, *Т4* — 1 мА, *Т5* — 2,6 мА. Напряжения на базах этих транзисторов таковы: *Т2* — 450 мВ, *Т3* — 170 мВ, *Т4* — 210 мВ, *Т5* — 1,9 В (измерено прибором ВК7-6).

Каковы напряжения на обмотках трансформатора Тр1 автоматического зарядного устройства («Радио», 1975, № 12, с. 44—46) в режиме холостого хода и можно ли использовать это устройство при зарядке аккумуляторов для мотоциклов?

При номинальном сетевом напряжении 220 В напряжение холостого хода обмотки *II* лежит в пределах 73—75 В, обмотки *III* — 28—29 В, обмотки *IV* — 14—15 В.

С помощью этого устройства можно заряжать любые кислотные аккумуляторы напряжением 12 В. Что же касается аккумуляторов напряжением 6 В, то при зарядке их от этого устройства надо в два раза уменьшить число витков обмотки *II* трансформатора *Тр1*, во столько же раз уменьшить сопротивления резисторов *R17—R21*, а стабилитроны Д814А (*Д20, Д21*) заменить на КС133А или КС139А.

Каковы намоточные данные трансформаторов Tp1, Tp2 карманного диктофона («Радио», 1974, № 8, с. 49—53) и для чего служит штифт 85 планки магнитных головок?

Трансформаторы *Tp1* и *Tp2* имеют магнитопроводы Ш3×6. Первичная обмотка первого трансформатора содержит 2200 витков провода ПЭВТЛ-1 0,06, вторичная — 285×2 витков того же провода. Первичная обмотка второго трансформатора насчитывает 360×2 витков провода ПЭВТЛ-1 0,08, вторичная — 78 витков провода ПЭВТЛ-1 0,23.

Штифт 85 служит для отвода узла прижимного ролика, выполненного по рис. 5 (см. статью).

Можно ли использовать микросхему К1УТ401Б в предварительном усилителе воспроизведения («Радио», 1975, № 8, с. 37)?

В принципе применение микросхемы К1УТ401Б в данном усилителе возможно. Однако потребуется повысить питающее напряжение до 30 В, в качестве диодов *Д1, Д2* применить стабилитроны Д814Г. Кроме того, из-за склонности микросхем этого типа к самовозбуждению может потребоваться включение конденсаторов небольшой емкости (27—51 пФ) между выводами *5* и *9*.

Что может быть причиной отсутствия возбуждения генератора радиофонаря («Радио», 1975, № 3, с. 13)?

Причиной отсутствия возбуждения генератора может быть низкий коэффициент усиления $B_{ст}$ транзистора *Т3*, низкая добротность контура *L1C4*, в частности межвитковые замыкания в катушке контура, либо неправильное подключение катушки (перепутаны отводы катушки, к которым подключаются конденсатор *С3*, эмиттер транзистора *Т3* и положительный полюс источника питания).

Чем можно заменить микросхему 1ММ6.0 в преобразователе спектра для многоголосного ЭМИ («Радио», 1975, № 9, с. 44—45)?

В преобразователе спектра для ЭМИ вместо микросхемы 1ММ6.0 можно применить любые маломощные кремниевые транзисторы, например КТ315, с коэффициентом усиления $B_{ст}$ не менее 20. Вместо диодов Д9Б можно использовать любые маломощные германиевые диоды, например Д18.

Чем можно заменить альсиферовый магнитопровод катушки L1 синхронизатора для электронных часов («Радио», 1975, № 12, с. 48—50) и какова чувствительность на входе синхронизатора?

Вместо альсиферового магнитопровода катушки *L1* можно использовать броневой сердечник из карбонильного железа СБ-5а. При этом обмотка катушки будет вместо 1500 (в статье ошибочно указано 150 витков) иметь 2300 витков провода ПЭЛ 0,15. Кроме того, можно взять ферритовый сердечник, например 1000НМ или 2000НМ, типоразмера К12×8×3. Индуктивность катушки может быть 0,2—1 Г. Обмотку можно наматывать проводом ПЭВ-1 0,1 до заполнения.

В усилителе-ограничителе ограничение сигнала начинается при напряжении на входе 0,02 В, входное напряжение должно быть не менее этой величины.

Каковы намоточные данные катушки L3 входного контура приемника на микросхемах («Радио», 1974, № 5, с. 47—48) при использовании другого магнитопровода?

Катушку *L3* входного контура ДВ диапазона можно разместить на ферритовом стержне магнитной антенны вместе с катушкой *L6*. При этом *L3* должна содержать 140 витков провода ЛЭШО 10×0,07, а *L6* — 10 витков провода ПЭЛШО 0,15.

Какова индуктивность катушек L3 — L6 стереофонического емкостного звукоснимателя («Радио», 1976, № 1, с. 34—35)?

Катушки фильтра емкостного звукоснимателя имеют следующие величины индуктивности: 0,5 мГ (*L3—L4*) и 5 мГ (*L5—L6*).

ПРИОБРЕТАЙТЕ БИЛЕТЫ ЛОТЕРЕИ ДОСААФ!

СОДЕРЖАНИЕ

Адрес редакции:

103501, Москва, К-51, Петровка, 26

Телефоны:

отдел пропаганды, науки и радиоспорта 294-91-22,
отдел радиоэлектроники 221-10-92,
отдел оформления 228-33-62,
отдел писем 221-01-39

На первой странице обложки. В пионерском лагере имени Петра Добрынина московского радиозавода ребята с увлечением занимаются в технических кружках. На снимке: Сергей Волков (справа) и Александр Чекалдин испытывают созданную ими однокомандную радиоуправляемую модель самолета.

Фото М. Анучина

Рукописи не возвращаются

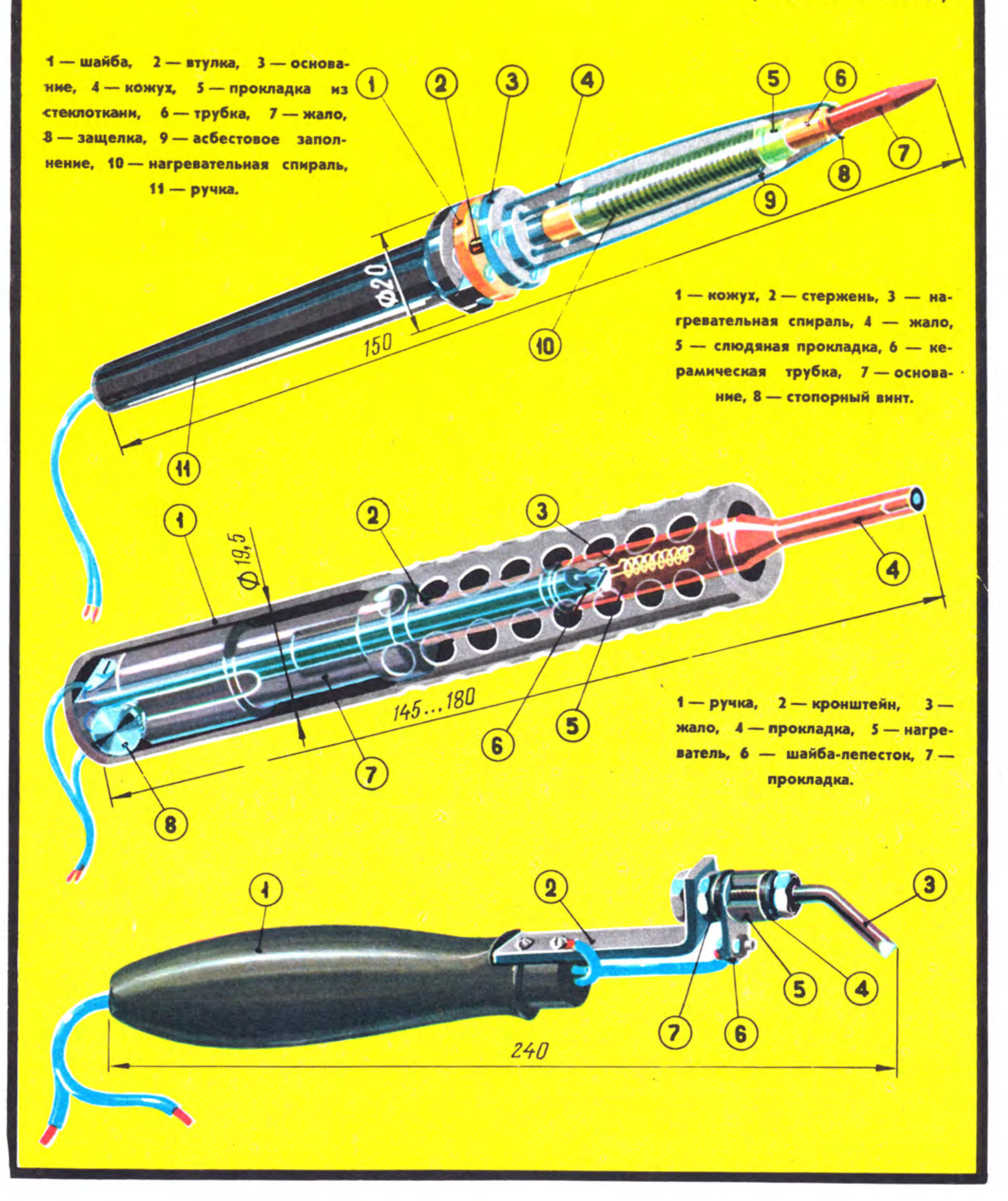
Издательство ДОСААФ

Г-80699 Сдано в набор 5/IV-76 г. Подписано к печати 19/V-76 г. Формат 84×108 1/16. Объем 4,0 печ. л. 6,76 усл. печ. л.+вкладка. Бум. л. 2,0. Тираж 850 000 экз. Заказ 804
Цена 40 коп.

Чеховский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Чехов Московской области

МИНИАТЮРНЫЕ ПАЯЛЬНИКИ

(см. статью на с. 36—37)



5-69

НАДЕЖНЫЙ ЭКОНОМИЧНЫЙ ТРАНЗИСТОРНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК «ОКЕАН-209»



Принимает передачи самых дальних радиостанций в диапазонах длинных, средних, коротких (пять поддиапазонов) и ультракоротких волн. В диапазоне УКВ подстройка частоты автоматическая.

Приемник имеет раздельные регуляторы тембра по высшим и низшим звуковым частотам, стрелочный индикатор настройки, подсветку шкалы.

Чувствительность

при работе с магнитной антенной в диапазонах:

ДВ	1 мВ/м
СВ	0,7 мВ/м

при работе с телескопической антенной в диапазонах:

КВ (I—IV)	150 мкВ/м
КВ (V)	250 мкВ/м
УКВ	35 мкВ/м

Полоса рабочих частот в диапазонах

ДВ, СВ, КВ	125—4000 Гц
УКВ	125—10 000 Гц

Номинальная выходная мощность 0,5 Вт

Питание универсальное — от сети переменного тока напряжением 127, 220 В или шести элементов 373.

Размеры 365×259×125 мм.

Масса 4,6 кг.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ КОММЕРЧЕСКО-РЕКЛАМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «ОРБИТА»

Цена номера 40 коп.

Индекс 70772